

**ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PENGELOLAAN BIAYA PROYEK KONSTRUKSI
MENGUNAKAN METODE *COST AND SCHEDULE CONTROL*
*SYSTEM CRITERIA (C/S-CSC)***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada
Jurusan Sistem Informasi

Oleh :

CHEILIA MIRONA

10353023026



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010**

**ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI
PENGELOLAAN BIAYA PROYEK KONSTRUKSI
MENGUNAKAN METODE
*COST AND SCHEDULE CONTROL SYSTEM CRITERIA (C/S-
CSC)***

**CHEILIA MIRONA
NIM : 10353023026**

**Tanggal Sidang : 27 Januari 2010
Periode Wisuda : 25 Februari 2010**

**Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau**

ABSTRAK

Manajemen Proyek adalah merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di PT. Bumi Sumatera Mandiri. PT. Bumi Sumatera Mandiri adalah salah satu perusahaan kontraktor yang bergerak dibidang industri konstruksi. Dalam pelaksanaan proyek, PT. Bumi Sumatera Mandiri banyak mengalami kendala-kendala. Diantaranya adalah semakin banyaknya dana yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek ini serta waktu yang dibutuhkan tidak sesuai dengan RAB proyek. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah Menganalisa dan merancang sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi dan membantu pencapaian keberhasilan proyek konstruksi melalui tiga tujuan utama, yaitu: biaya yang optimal, mutu yang bagus dan waktu yang tepat) sangat dipengaruhi oleh kejelian perencana proyek (*project planner*) dalam menjadwalkan pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *cost and schedule control system* (CS/CSC). Alasan menggunakan metode ini dikarenakan banyaknya faedah yang diperoleh oleh Kontraktor dari metode di atas yaitu sebagai alat pemantauan, pengendalian biaya dan jadwal internal sehingga diperoleh data dan informasi yang terpercaya dan objektif untuk bahan membuat keputusan. Metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC) dipilih agar pelaksana atau kontraktor dapat membuat perencanaan dasar (PA) yang memadukan biaya dan jadwal. Output yang diperoleh menggunakan metode CS/CSC adalah terbentuknya grafik kurva S yang berguna sebagai panduan dalam pengerjaan proyek dan dapat menentukan informasi data BCWS (*Budgeted Cost for Work Schedule*), BCWP (*Budgeted Cost for Work Performance*) dan ACWP (*Actual Cost of Work Performance*), BETC (*Budget Estimate to Complete*), CPI *to-go*, BEAC (*Budget Estimate at Completion*).

Kata kunci: CS/CSC, Kurva S, Manajemen Proyek .

**ANALYSIS AND DESIGN COST MANAGEMENT
INFORMATION SYSTEM USING THE METHOD OF
CONSTRUCTION PROJECT COST AND SCHEDULE CONTROL
SYSTEM CRITERIA
(C / S-CSC)**

**CHEILIA MIRONA
NIM : 10353023026**

*Date of Final Exam : January, 27nd 2010
Graduation Ceremony Period : February, 25th 2010*

*Information System Engineering Departement
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

ABSTRACT

Project Management is the planning, organizing, leading, and controlling company resources to achieve short-term goals that have been determined. Implementation of this research conducted at PT. Bumi Mandiri Sumatra. PT. Bumi Mandiri Sumatra is one of the contracting company in the field of construction industry. In the implementation of the project, PT. Bumi Mandiri Sumatra undergone many constraints. Among them is the increasing number of funds needed to complete this project and the time required is not in accordance with the RAB project. Goals of this research is to analyze and design a management information system construction project costs and help achieve the success of construction projects through three main objectives, namely: the optimal cost, good quality and the time) was strongly influenced by the carefulness planners project (project planner) in scheduling the implementation of a construction project. In this study the author uses the method cost and schedule control system (CS / CSC). Reasons for using this method because of the many benefits obtained by the Contractor of the above methods as a means of monitoring, controlling costs and schedules so that the internal and the data obtained reliable information and objective decision-making materials. Method cost and schedule control system criteria (C / S-CSC) is selected to be executor or contractor can make the basic plan (PA) which combines the cost and schedule. Output obtained using the method of CS / CSC is to formation of S curve graph is useful as a guide in this project and can determine the data information BCWS (Budgeted Cost for Work Schedule), BCWP (Budgeted Cost for Work Performance) and ACWP (Actual Cost of Work Performance), BETC (Budget Estimate to Complete), CPI to-go, BEAC (Budget Estimate at Completion).

Keywords: CS / CSC, Curve S, Project Management

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	I-1
1.1.Latar Belakang	I-1
1.2.Rumusan Masalah	I-2
1.3.Tujuan	I-2
1.4.Batasan Masalah.....	I-3
1.5.Sistematika Penulisan	I-3
BAB II. LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Konsep Dasar Sistem Dasar Sistem Informasi.....	II-1
2.1.1 Defenisi Sistem	II-1
2.1.2 Karateristik Sistem	II-2
2.1.3 Klasifikasi Sistem	II-3
2.1.4 Pengertian Informasi	II-4
2.1.5 Analisa Sistem Informasi	II-4
2.2 Perancangan Sistem Informasi.....	II-7
2.2.1 Model Waterfall	II-7

2.2.2	Alat Bantu Perancangan Sistem	II-7
2.3	Konsep Dasar Manajemen Proyek	II-8
2.3.1	Defenisi Proyek	II-8
2.3.2	Defenisi Manajemen Proyek	II-10
2.3.3	Macam Proyek	II-11
2.3.4	Pelaku Proyek	II-12
2.3.5	Tahapan Pengerjaan Proyek	II-13
2.4	Pengelolaan Biaya	II-16
2.4.1	Metode Pengelolaan Biaya	II-17
2.5	Software Yang Digunakan	II-26
2.5.1	<i>Visual Basic</i> (VB)	II-26
2.5.2	<i>Microsoft Access</i>	II-27
2.5.3	<i>Microsoft Project</i>	II-28
BAB III.METODE PENELITIAN		III-1
3.1.	Bahan Penelitian.....	III-1
3.2.	Alat Penelitian.....	III-1
3.3.	Jalan Penelitian.....	III-3
3.3.1	Penjelasan Flowchart	III-4
BAB IV.ANALISIS DAN PERANCANGAN		IV-1
4.1	Analisa Sitem Yang Berjalan	IV-1
4.1.1	Alur Manual Proses Pengerjaan Proyek.....	IV-3
4.1.2	Identifikasi Masalah	IV-3
4.1.3	Identifikasi Penyebab Masalah	IV-4
4.2	Analisa Sistem Yang Di Usulkan.....	IV-4
4.2.1	Rancangan Biaya dan Manfaat (<i>Cost and Bednefit Ratio</i>) pada Sistem Yang Di Usulkan	IV-8
4.2.2	Studi Kelayakan Penerapan Sistem.....	IV-13
4.2.3	Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru(Menggunakan Analisa PIECES).....	IV-15
4.3	Deskripsi Umum Sistem	IV-17
4.4	Model Sistem	IV-18

4.4.1	Arsitektur Model Sistem	IV-19
4.5	Deskripsi Fungsional	IV-22
4.5.1	Contex Diagram	IV-22
4.5.2	<i>Data Flow Diagram</i>	IV-23
4.6	Analisa Data	IV-26
4.6.1	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	IV-26
4.7	Perancangan Tabel	IV-31
4.8	Perancangan Struktur Menu Sistem.....	IV-37
4.9	Perancangan Antar Muka Sitem (HIPO).....	IV-38
4.10	Perhitungan Metode Pengelolaan Biaya C/S-CSC	IV-39
BAB V. DOKUMENTASI PROGRAM.		V-1
5.1	Dokumentasi Program.....	V-1
5.1.1	Lingkungan Dokumentasi	V-1
5.1.2	Dokumentasi Program SIM Pengelolaan Biaya Proyek .	V-2
5.2	Pengujian Dokumentasi Program.....	V-18
5.2.1	Lingkungan Pengujian	V-18
5.2.2	Identifikasi Pengujian.....	V-18
5.2.3	Kesimpulan Pengujian	V-18
BAB VI.PENUTUP		VI-1
6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manajemen Proyek adalah merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal. Selain itu, proyek juga merupakan Kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarasannya telah digariskan dengan jelas.

Dalam manajemen proyek intensitas kegiatan yang cepat berubah dalam waktu yang relatif pendek dapat mengakibatkan pelaksanaan proyek tidak efektif dan terkesan terburu-buru, sehingga akan terjadi pengeluaran biaya yang tidak sesuai dengan yang direncanakan.

PT. Bumi Sumatera Mandiri adalah salah satu perusahaan kontraktor yang bergerak dibidang industri konstruksi. Dalam pelaksanaan proyek, PT. Bumi Sumatera Mandiri banyak mengalami kendala-kendala. Diantaranya adalah semakin banyaknya dana yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek ini. Terkadang biaya sebenarnya lebih besar dari RAB proyek dimana kondisi ini sebenarnya tidak boleh terjadi. Oleh sebab diperlukan jadwal pemakaian biaya proyek. Dalam pengelolaan biaya proyek, perusahaan PT. Bumi Sumatera Mandiri tidak menggunakan metode apapun, hanya saja sajian informasi dalam bentuk grafik dan persentase progres proyek yang dijadikan sebagai acuan dalam pengelolaan biaya proyek.

Dalam penelitian ini, menggunakan metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC). Alasan menggunakan metode ini dikarenakan banyaknya faedah yang diperoleh oleh Kontraktor dari metode di atas yaitu sebagai alat pemantauan, pengendalian biaya dan jadwal internal sehingga diperoleh data dan informasi yang

terpercaya dan objektif untuk bahan membuat keputusan. Pada dasarnya, pendekatan dengan *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC) dimaksudkan agar kontraktor membuat perencanaan dasar yang memadukan biaya dan jadwal. Perencanaan dasar ini akan dipakai untuk membandingkan kinerja pelaksanaan pekerjaan yang tercantum dalam kontrak.

Dari pembahasan di atas, dapat diambil suatu penelitian Tugas Akhir mengenai **Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Kontruksi Menggunakan Metode *Cost and Schedule Control System Criteria* (C/S-CSC)**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan, Yaitu "Bagaimana menganalisa dan merancang Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Kontruksi menggunakan metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC)?"

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

a. Tujuan Umum

Menganalisa dan merancangan sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi.

b. Tujuan Khusus

1. Membantu pemegang proyek dalam mengelola biaya proyek konstruksi sehingga biaya dan jadwal proyek dapat tercapai dengan baik.
2. Metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC) dipilih agar pelaksana atau kontraktor dapat membuat perencanaan dasar (PA) yang memadukan biaya dan jadwal.

1.4 Batasan Masalah

Diperlukan ruang lingkup atau batasan yang jelas dalam melakukan penelitian agar pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membahas mengenai analisa dan perancangan sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi.
2. Menggunakan *Microsoft Visual Basic 6.0* sebagai bahasa pemrograman dan *database Microsoft Access 2003* sebagai database nya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab yang masing-masing bab telah dirancang dengan suatu tujuan tertentu.

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang deskripsi umum dari Tugas Akhir ini, yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi, serta sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan sistem perencanaan dan pengendalian jadwal proyek menggunakan PDM, yaitu konsep dasar sistem, konsep dasar manajemen proyek, konsep PDM, dan konsep cadangan waktu.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang tahapan-tahapan berupa fase dan tindakan kita dalam penulisan tugas akhir.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Berisi pembahasan mengenai analisa sistem dan perancangan sistem.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa kesimpulan, disertai saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerjasama untuk memproses masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan.

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

2.1.1 Definisi Sistem

Suatu sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, dengan maksud untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sedangkan prosedur merupakan suatu urutan operasi yang dilalui agar penanganan suatu masalah dapat berjalan dengan tertib dan seragam.

Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem yang kemudian bekerja mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan. (Jogiyanto, 2005)

Dalam mendefinisikan sistem, terdapat dua kelompok pendekatan sistem yang berbeda, yaitu:

a. Pendekatan sistem pada prosedural.

Mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

b. Pendekatan sistem yang menekankan pada elemen atau komponen.

Mendefinisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.1.2 Karakteristik Sistem

Suatu sistem memiliki karakteristik atau beberapa sifat tertentu, yaitu mempunyai komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*proses*), dan sasaran suatu tujuan (*goal*). (Jogiyanto, 2005)

Adapun penjelasan dari karakteristik dari suatu sistem adalah sebagai berikut:

a. Komponen sistem (*Components*)

Bagian sistem yang saling berinteraksi dan membentuk satu kesatuan. Komponen atau elemen sistem dapat berupa subsistem atau beberapa bagian sistem.

b. Batas sistem (*Boundary*)

Daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan lingkungannya atau dengan sistem lainnya. Batas sistem inilah yang membuat sistem dipandang sebagai satu kesatuan.

c. Lingkungan luar sistem (*Environments*)

Segala sesuatu yang berada diluar sistem yang mempengaruhi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan sistem atau merugikan sistem.

d. Penghubung sistem (*Interface*)

Merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Penghubung inilah yang menyebabkan beberapa subsistem berintegrasi dan membentuk satu kesatuan.

e. Masukan sistem (*Input*)

Sesuatu yang dimasukkan ke dalam sistem yang berasal dari lingkungan.

f. Keluaran sistem (*Output*)

Suatu hasil dari proses pengolahan sistem yang dikeluarkan ke lingkungan.

g. Pengolah sistem (*Process*)

Bagian dari sistem yang mengubah masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*).

h. Sasaran sistem (*Objectives*) atau tujuan (*Goal*)

Sasaran sistem adalah sesuatu yang menyebabkan mengapa sistem itu dibuat atau ada. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

2.1.3 Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya sebagai berikut, (Jogiyanto, 2005) :

a. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran-pemikiran hubungan antara manusia dengan tuhan. Sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik misalnya sistem komputer, sistem akuntansi dan sistem produksi.

b. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, misalnya sistem perputaran bumi. Sistem buatan manusia adalah sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan interaksi antara manusia dengan mesin disebut dengan *human machine system* atau ada yang menyebut dengan *man machine system*, karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

c. Sistem tertentu dan sistem tak tentu

Sistem tertentu beroperasi tertentu dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi diantara bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti, sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan. Sistem komputer adalah contoh dari sistem tertentu yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program yang dijalankan. Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

d. Sistem tertutup dan sistem terbuka

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak diluarnya. Secara teoritis sistem tertutup ada, tetapi kenyataan tidak ada sistem yang benar-benar tertutup yang ada hanyalah *relatively closed system* (secara relatif tertutup, tidak benar-benar tertutup), sedang sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luar atau subsistem yang lainnya, karena sistem sifatnya terbuka dan terpengaruh oleh lingkungan luarnya, maka suatu sistem harus mempunyai sistem pengendalian yang baik. Sistem-sistem yang baik harus dirancang sedemikian rupa, sehingga secara relatif tertutup karena sistem tertutup akan bekerja secara otomatis dan terbuka untuk pengaruh yang baik saja.

2.1.4 Pengertian Informasi

Informasi adalah rangkaian data yang telah di proses menjadi bentuk yang berguna atau berarti bagi sipenerima dan bermanfaat bagi pengembangan keputusan saat ini atau dimasa yang akan datang.

2.1.5 Analisa Sistem Informasi

Analisis sistem didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk

mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diterapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

a. Analisa PIECES

Untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada, maka kita akan melakukan analisa terhadap kinerja, informasi, ekonomi, pengendalian, efisiensi dan pelayanan, dimana kita akan menerapkan analisa pieces yaitu :

1. Performance (Kinerja)

Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki performance. Peningkatan terhadap kinerja (hasil kerja) sistem yang baru sehingga menjadi lebih efektif

2. Information

Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki informasi. Peningkatan terhadap kualitas informasi yang disajikan

3. Economics

Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki ekonomi, mengendalikan biaya, atau meningkatkan keuntungan. Peningkatan terhadap manfaat-manfaat atau keuntungan-keuntungan atau penurunan-penurunan biaya yang terjadi

4. Control

Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki kontrol atau keamanan. Peningkatan terhadap pengendalian untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan-kesalahan serta kecurangan-kecurangan yang dan akan terjadi

5. Efficiency

Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki efisiensi orang dan proses. Peningkatan terhadap efisiensi operasi. Efisiensi berbeda dengan ekonomis. Bila ekonomis berhubungan dengan jumlah sumber daya yang digunakan, efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber daya tersebut digunakan dengan pemborosan yang paling minimum.

6. Services (Pelayanan)

Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki layanan ke pelanggan, pemasok, rekan kerja, karyawan, dan lain-lain. Peningkatan terhadap pelayanan yang diberikan oleh sistem.

b. Analisa Kelayakan

Analisa kelayakan dilakukan untuk menilai proyek yang akan dikembangkan layak atau tidak untuk dilanjutkan. Studi ini dapat dilakukan oleh analis dengan melakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk :

- a Memahami operasi dari sistem lama
- b Menentukan garis besar kebutuhan pemakai (*user requirement*)
- c Mengidentifikasi masalah yang timbul pada sistem lama

1. Kelayakan Teknologi

Pertanyaan : apakah teknologi ini bisa diterapkan di sistem yang akan di bangun.

Terdapat 2 pertimbangan di sini :

- 1. apakah teknologi tersebut tersedia di pasaran
- 2. apakah tersedia SDM yang dapat mengoperasikan teknologi tersebut

2. Kelayakan Operasi

Pertanyaan : Dapatkan sistem yang dibangun ini diterapkan dalam organisasi ini ?

Terdapat beberapa pertimbangan untuk hal ini :

- 1. kemampuan SDM
- 2. kemampuan sistem menghasilkan informasi
- 3. kemampuan pengendalian operasi terhadap sistem
- 4. efisiensi sistem

3. Kelayakan Jadwal

Apakah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengembangan sistem dapat diterima oleh pihak manajemen sebagai waktu yang tidak terlalu lama.

4. Kelayakan Ekonomi

Pertanyaan : apakah sistem yang dikembangkan dapat di biayai dan menguntungkan?

Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan :

1. besarnya dana yang diperlukan
2. manfaat yang akan diperoleh bagi perusahaan
5. Kelayakan Hukum

Penerapan sistem harus tidak menimbulkan masalah hukum dikemudian hari setelah diterapkan.

Perancangan Sistem Informasi

Perancangan sistem dilakukan setelah analisa sistem terhadap sistem yang ada selesai dilaksanakan kemudian diperoleh gambaran apa yang dilakukan terhadap sistem yang ada (Jogiyanto, 1998)

2.2.1 Model Waterfall

Pada prinsipnya pemodelan sistem waterfall pengembangannya dilakukan secara sistematis dan terarah dari tahap sistem, secara berurutan melalui tahap analisa, tahap desain sistem, coding, testing dan maintenance dan dapat kembali ketahap awal apabila semua tahapan pengembangan sistem telah dilalui.

2.2.2 Alat Bantu Perancangan Sistem

Adapun alat bantu dalam perancangan sistem informasi ialah :

- a. Bagan Alir (*Flowchart*)

Flowchart adalah bagan yang menjelaskan secara rinci aliran data dan langkah-langkah proses program secara logika.

- b. Diagram Konteks

Diagram konteks disebut juga model konteks, merupakan tingkat tertinggi dari diagram aliran data, dalam diagram konteks menggambarkan batasan sistem sebagai suatu lingkaran dengan dikelilingi oleh entitas entitas luar/external entity.

c. Diagram Alir Data / *Data Flow Diagram* (DFD)

Diagram aliran data merupakan alat Bantu utama yang digunakan oleh system analis.

d. Diagram Hubungan Entitas / *Entity-Relationship Diagram* (ERD)

Model E-RD digunakan untuk mendokumentasikan kebutuhan user dan kebijakan penganalisis pada saat merancang database secara logis. Pemodelan data merupakan aktivitas yang paling penting dalam pengembangan aplikasi database. Model yang salah akan mengakibatkan data terduplikasi dan database sulit untuk digunakan atau dikembangkan.

2.3 Konsep Dasar Manajemen Proyek

Sejak dahulu telah dikenal adanya proyek. Wujud dan skalanya dapat beraneka ragam, mulai dari rumah hunian sederhana sampai dengan candi-candi raksasa. Semakin maju peradaban manusia semakin besar dan kompleks proyek yang dikerjakan dengan melibatkan penggunaan bahan-bahan, tenaga kerja, dan teknologi yang makin terampil dan canggih. Sejalan dengan perkembangan tersebut, timbul persaingan ketat di lingkungan dunia usaha yang dilandasi oleh motif-motif ekonomi untuk memperoleh kesempatan berperan membangun fasilitas tersebut. Dengan demikian, para "kompetitor" didorong untuk mencari dan menggunakan cara-cara pengelolaan, metode serta teknik yang paling baik sehingga penggunaan sumber daya benar-benar efektif dan efisien. Cara pengelolaan proyek ini dikenal dengan istilah manajemen proyek.

2.3.1 Definisi Proyek

Proyek merupakan satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Menurut *Project Management Institute*, (PMI), dalam buku yang berjudul "*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*" (PMBOK Guide) mendefinisikan proyek sebagai berikut: " Usaha temporer yang dilakukan untuk

menciptakan proyek atau jasa (*service*) yang unik” (Schwalbe, 2004). Proyek juga diartikan sebagai sebuah usaha yang kompleks, tidak rutin, yang dibatasi oleh waktu, anggaran, sumber daya, dan spesifikasi kinerja yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Proyek biasanya dilakukan untuk membangun atau meningkatkan daya guna sesuatu, misalnya proyek pembangunan jalan, pembangunan jembatan, pembangunan sistem informasi rumah sakit, dan lain-lain.

Dari pengertian diatas maka ciri pokok proyek adalah sebagai berikut (Iman,1999):

- a. Bertujuan menghasilkan lingkup (*scope*) tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
- b. Dalam proses mewujudkan lingkup diatas, ditentukan sejumlah biaya, jadwal, serta kriteria mutu.
- c. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
- d. Nonrutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Secara umum, ada dua jenis pekerjaan jika dilihat berdasarkan waktu penyelesaian dan tempatnya, yaitu pekerjaan yang merupakan operasional dan pekerjaan yang merupakan proyek. Operasional merupakan jenis pekerjaan dimana aktifitas yang sama dilakukan berulang-ulang setiap jangka waktu tertentu ditempat yang sama dengan mendaya \gunakan sistem yang telah ada, misalnya kegiatan memproduksi semen di pabrik semen atau merakit mobil di bengkel (Iman, 1999). Sedangkan proyek merupakan jenis pekerjaan dimana pekerjaan yang berbeda-beda dilakukan untuk waktu dan lokasi tertentu saja bermaksud untuk membangun sistem yang belum ada (Iman, 1999). Selain itu hasil proyek biasanya membawa perubahan yang besar, sedangkan operasional biasanya tidak membawa perubahan yang besar. Untuk memberikan gambaran yang lebih jauh pada tabel 2.1 diperlihatkan perbandingan antara kegiatan proyek dengan kegiatan operasional. (Iman, 1999).

Tabel 2. 1 Perbandingan Kegiatan Proyek Versus Operasional.

No	Kegiatan Proyek	Kegiatan Operasional
1.	Bercorak dinamis, non rutin	Berulang-ulang, rutin
2.	Siklus proyek relatif pendek	Berlangsung dalam jangka panjang.
3.	Intensitas kegiatan di dalam periode siklus proyek berubah-ubah (naik-turun).	Intensitas kegiatan relatif sama.
4.	Kegiatan harus diselesaikan berdasarkan anggaran dan jadwal yang telah ditentukan.	Batasan anggaran dan jadwal tidak setajam proyek.
5.	Terdiri dari bermacam-macam kegiatan yang memerlukan berbagai disiplin ilmu.	Macam kegiatan tidak terlalu banyak.
6.	Keperluan sumberdaya berubah, baik macam maupun volumenya.	Macam dan volume keperluan sumberdaya relatif konstan.

2.3.2 Definisi Manajemen Proyek

Menurut Koontz (1982) manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya untuk mencapai sasaran organisasi yang telah ditentukan (Iman, 1999). Sedangkan manajemen proyek menurut Kerzner (1982) adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal (Iman, 1999). Manajemen proyek merupakan aplikasi pengetahuan, keahlian, alat, dan tehnik untuk aktifitas proyek guna memenuhi atau melampaui kebutuhan yang diharapkan *stakeholder* dari proyek tersebut (Schwalbe, 2004). Manajemen proyek menyediakan sekumpulan peranti yang berdaya guna yang meningkatkan kemampuan individu

untuk merencanakan, mengimplementasikan, dan mengelola berbagai aktifitas untuk mencapai tujuan-tujuan spesifik dari organisasi. Tetapi, manajemen proyek lebih dari sekadar sekumpulan peranti. Manajemen proyek adalah gaya manajemen yang berorientasi pada hasil yang menempatkan nilai tinggi pada pembangunan hubungan kolaboratif diantara berbagai karakter yang berbeda. (Gray, 2007)

2.3.3 Macam Proyek

Dilihat dari komponen kegiatan utamanya macam proyek dapat dikelompokkan sebagai berikut (Iman, 1999):

- a) *Proyek Engineering-Konstruksi*, komponen utama jenis proyek ini terdiri dari pengkajian kelayakan, desain *engineering*, pengadaan dan konstruksi. Contoh proyek macam ini adalah pembangunan jalan, jembatan gedung sekolah, fasilitas industri, dan lain-lain. Dalam Tugas Akhir ini aplikasi yang dibangun menangani pengelolaan proyek tahap perencanaan dan pengendalian jadwal untuk proyek kelompok *engineering-konstruksi*.
- b) *Proyek Engineering-Manufaktur*, merupakan proyek yang dilaksanakan untuk menghasilkan produk baru. Kegiatan utamanya meliputi desain *engineering*, pengembangan produk, pengadaan, manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan. Contohnya adalah pembuatan ketel uap, generator listrik, mesin pabrik, dan lain-lain.
- c) *Proyek Penelitian dan Pengembangan*, proyek ini bertujuan untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan suatu produk tertentu.
- d) *Proyek Pelayanan Manajemen*, contohnya merancang sistem informasi manajemen meliputi perangkat lunak atau perangkat keras, merancang program efisiensi dan penghematan. Proyek jenis ini tidak menghasilkan produk dalam bentuk fisik, tetapi laporan akhir.

- e) *Proyek Kapital*, berbagai badan usaha atau pemerintah memiliki kriteria tertentu untuk proyek kapital. Proyek kapital umumnya meliputi pembebasan tanah, pembelian material dan lain-lain.
- f) *Proyek Radio-Telekomunikasi*, tujuannya untuk membangun jaringan telekomunikasi yang dapat menjangkau area yang luas dengan biaya yang relatif tidak terlalu mahal.
- g) *Proyek Konservasi Bio-Diversity*, proyek ini berkaitan dengan usaha pelestarian lingkungan.

2.3.4 Pelaku Proyek

Suatu proyek melibatkan banyak pihak. Secara umum, berdasarkan tugas dan tanggung jawabnya, pelaku proyek dapat dibedakan atas (Fadla, 2005):

1. **Manajer proyek**

Orang yang bertanggung jawab atas pelaksanaan proyek dan hasil akhir dari proyek. Manajer proyek bertugas memimpin tim proyek untuk menyelesaikan proyek.

2. **Anggota tim proyek**

Terdiri dari beberapa orang yang bertugas melakukan tahapan pengekskusion proyek.

3. **Sponsor proyek**

Sponsor proyek biasanya adalah seorang manajer dari organisasi atau perusahaan yang bertanggung jawab untuk memberikan dana dan sumber daya lainnya.

4. **Client proyek**

Client proyek adalah orang-orang yang nantinya akan menggunakan atau terkena dampak dari hasil akhir proyek.

5. **Group pendukung**

Group pendukung merupakan orang-orang yang mendukung lancarnya pelaksanaan proyek secara tidak langsung. Misalnya, bagian akomodasi, keuangan, dan lain sebagainya.

6. Tim proyek lainnya

Jika seandainya proyek yang akan dikerjakan ada kaitannya dengan proyek yang dikerjakan tim lain, maka tim lain tersebut merupakan salah satu dari pelaku proyek meskipun tidak secara langsung.

2.3.5 Tahapan Pengerjaan Proyek

Dalam menjalankan sebuah proyek PMI mengakui lima kategori aktifitas proyek yang umum disebut sebagai “proses proyek” atau tahapan pengerjaan proyek (Scwalbe, 2004):

1. Inisialisasi

Inisialisasi merupakan langkah awal proyek. Tahapan ini bertujuan untuk melakukan penilaian terhadap suatu proyek, apakah layak untuk dikerjakan atau tidak. Dalam tahapan ini ditentukan hasil akhir yang akan dicapai, dan melihat proyek sejenis yang pernah dikerjakan sebelumnya (jika ada). Tahapan ini dilakukan oleh manajer proyek dan tim proyek lainnya dalam rapat internal perusahaan.

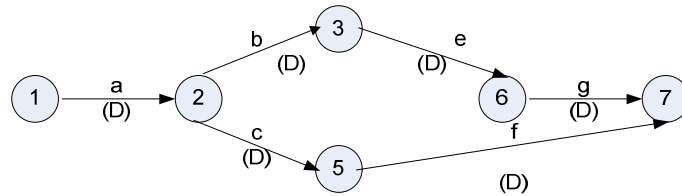
2. Perencanaan

Perencanaan proyek diperlukan untuk pegangan kegiatan implementasi, komunikasi para pelaksana dengan *stakeholder*, serta dipakai sebagai tolak ukur pengendalian.

Pada tahap ini akan ditentukan beberapa hal seperti batasan pengerjaan, hasil akhir yang ingin dicapai, sumber daya manusia yang terlibat di dalam proyek serta perencanaan jadwal proyek. Ada beberapa metode atau teknik yang digunakan untuk membuat suatu perencanaan jadwal proyek, antara lain yaitu:

- i. CPM (*Critical Path Method*) merupakan metode penjadwalan yang termasuk kedalam klasifikasi jaringan kerja *Activity On Arrow* (AOA) atau kegiatan pada anak panah. Dikembangkan menjelang akhir dekade 1950-an. CPM menggunakan satu angka estimasi dan didalam prakteknya lebih banyak digunakan oleh kalangan industri.

Berikut ini adalah gambar jaringan kerja CPM



Gambar 2.1 Jaringan Kerja CPM

Cara perhitungan kurun waktu untuk CPM adalah sebagai berikut:

Hitungan Maju:

$ES\ 1 = 0$ atau

$ES = ES\ 1 + D$

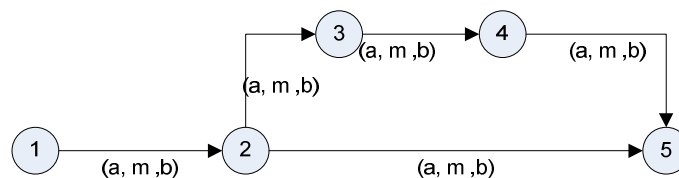
$EF\ (i-j) = ES\ (i-j) + D$

Hitungan Mundur:

$LF\ (i-j) = EF\ (i-j)$

$LS\ (i-j) = LF\ (i-j) - D$

- ii. PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) juga termasuk ke dalam klasifikasi jaringan kerja AOA, tetapi lebih berorientasi ke peristiwa. PERT menggunakan tiga angka estimasi yaitu, kurun waktu optimistik (a), kurun waktu paling mungkin (m), dan kurun waktu pesimistik (b). Metode ini banyak digunakan dalam bidang penelitian dan pengembangan, yang seringkali memiliki unsur waktu (periode) dari masing-masing kegiatan yang belum menentu.



Gambar 2.2 Jaringan Kerja PERT

Cara perhitungan kurun waktu untuk PERT adalah sebagai berikut:

$$te = (a + 4m + b) (1/6)$$

TE (*the earliest time of occurrence*)-j = (TE) -i + t_e (i-j)

TL (*the latest time of occurrence*)-i = (TL) -j - t_e (i-j)

- iii. PDM (*Precedence Diagram Method*) dikembangkan pada awal dekade 1960-an. PDM merupakan metode penjadwalan yang termasuk kedalam klasifikasi jaringan kerja AON (*Activity On Node*) atau aktifitas pada node sedangkan anak panah berfungsi untuk menjelaskan hubungan ketergantungan antar kegiatan. PDM banyak dijumpai pada proyek-proyek *engineering konstruksi* yang banyak memiliki pekerjaan tumpang tindih (Iman, 1999). Keterangan lebih lengkap tentang PDM akan dipaparkan pada point 2.3.

3. Pengeksekusian

Pengeksekusian merupakan pelaksanaan segala sesuatu yang merupakan hasil dari tahap perencanaan. Bersamaan dengan pengeksekusian, dilakukan juga tahap pengendalian.

4. Pengendalian

Bersamaan dengan mulai dilakukannya pengeksekusian, maka tahap ini mulai dijalankan dengan tujuan untuk menjaga agar pengeksekusian tetap sesuai dengan rencana. Jika pengeksekusian menyalahi rencana maka tahap pengendalian akan dilakukan. Macam-macam pengendalian yang ada dalam tahap ini antara lain adalah (Iman, 1999):

- i. Pengendalian biaya, merupakan proses memantau dan mencatat apakah penggunaan biaya telah sesuai dengan perencanaan. Bila tidak sesuai, dicari sebabnya dan dievaluasi dampak yang mungkin terjadi serta diadakannya koreksi.
- ii. Pengendalian jadwal, meliputi kegiatan yang berkaitan dengan pemantauan dan pengkoreksian agar "*progress*" pekerjaan proyek sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Untuk pengendalian jadwal digunakan konsep cadangan waktu (*Time Reserve Management*) dimana proses pengkajian dan perhitungan-perhitungan

yang berkaitan dengan aplikasi konsep ini menggunakan jaringan kerja PDM (Iman, 1999).

- iii. Pengendalian mutu, meliputi kegiatan yang berkaitan dengan pemantauan apakah proses dan hasil kerja tertentu proyek tersebut memenuhi standar mutu yang bersangkutan, serta pengidentifikasian cara untuk mencegah terjadinya hasil yang tidak memuaskan.

5. Penyelesaian

Tahap ini merupakan tahap akhir pengerjaan proyek. Aktivitas yang dilakukan seperti serah terima proyek atau seremonial penutupan proyek serta mengambil pelajaran penting, yang membantu meningkatkan efektifitas proyek di masa depan.

Pengelolaan Biaya

Pengelolaan biaya meliputi segala kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan dan pemakaian dana proyek, mulai dari proses memperkirakan jumlah keperluan dana, mencari dan memilih sumber dan macam pembiayaan, perencanaan serta pengendalian alokasi pemakaian biaya sampai pada akuntansi dan administrasi pinjaman/ keuangan.

1. Perencanaan Sumber Daya

Perencanaan sumber daya meliputi pengidentifikasian jenis dan kuantitas sumber daya (manpower, peralatan dan material) yang diperlukan guna melaksanakan pekerjaan sesuai dan lingkup proyek. *Output* dari proses ini ialah catatan atau daftar jenis sumber daya yang diperlukan serta kuantitas masing-masing komponennya.

2. Perkiraan Biaya

Kuantitas dan sumber daya diidentifikasi dilanjutkan dengan estimasi keperluan biaya guna pengadaan sumber daya bersangkutan yang dinyatakan dalam satuan uang. Mengadakan perkiraan biaya termasuk mengkaji atau menjadi alternatif

terbaik dari segi biaya. *Output* dari proses ini ialah dokumen yang berisi perkiraan biaya proyek beserta penjelasan yang diperlukan.

3. Penyusunan Anggaran

Penyusunan anggaran berarti merinci alokasi biaya untuk masing-masing kegiatan, yang diintegrasikan dengan jadwal penggunaannya. Anggaran ini nantinya akan menjadi tola ukur pengendalian kinerja kegiatan yang bersangkutan. *Output* dari proses ini adalah dokumen anggaran biaya proyek serta rencana penarikannya.

4. Pengendalian Biaya

Proses pengendalian biaya termasuk memantau dan mencatat apakah penggunaan biaya telah sesuai dengan perencanaan. Bila tidak sesuai, dicari sebabnya dan dievaluasi dampak yang mungkin terjadi serta diadakan koreksi. *Output* dari proses ini adalah *change order* dan revisi anggaran.

Metode Pengelolaan Biaya

Dikenal banyak teknik dan metode pengelolaan biaya, diantaranya yang terpenting adalah sebagai berikut:

A. Quantity take-off dan Harga Satuan.

Metode ini digunakan untuk biaya pengadaan material curah ditentukan oleh kuantitas dan harga satuan. Kuantitas diperkirakan dari gambar desain-engineering dengan metode *quantity take-off*. Bila sudah cukup tersedia gambar 60 persen perkiraan kuantitas dapat dilakukan dengan metode *quantity take-off*, maka hasilnya sudah dianggap cukup akurat.

Di samping hal-hal yang dikemukakan diatas, aspek lain yang perlu dipantau dan di analisis adalah jumlah MR dan PO yang telah dikeluarkan dibanding rencana. Demikian juga halnya dengan jumlah *vendor drawing*.

B. Rekayasa Nilai

Rekayasa nilai adalah usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah (paling ekonomis).

C. C/S-CSC (*cost and schedule control system criteria*)

Dalam Pengelolaan biaya akan menggunakan metode C/S-CSC (*cost and schedule control system criteria*) adalah penerapan dari konsep nilai hasil dengan memasukkan dan mengaitkan unsur-unsur anggaran, pengeluaran, jadwal, nilai hasil, lingkup kerja, dan organisasi pelaksana.

Pada dasarnya, pendekatan dengan C/S-CSC dimasukkan agar pelaksanaan atau kontraktor membuat perencanaan dasar (PA) yang memadukan biaya dan jadwal. Perencanaan dasar ini akan dipakai untuk membandingkan kinerja pelaksanaan pekerjaan yang tercantum dalam kontrak.

Konsep Cost Schedule Control System Criteria (CS/CSC)

Metode analisis dari sistem ini menggunakan 3 (tiga) parameter utama, agar dapat mengevaluasi setiap *cost account* dan level-level di atasnya dengan tepat. Parameter yang digunakan adalah :

1. BCWS (*Budgeted Cost for Work Schedule*)

BCWS merupakan anggaran biaya yang telah direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek. Untuk setiap periode yang diinginkan, anggaran biaya jadwal pekerjaan dihitung pada level *cost account* dengan menjumlahkan seluruh anggaran paket pekerjaan.

2. BCWP (*Budgeted Cost for Work Performance*)

BCWP atau *earned value* adalah anggaran biaya dari seluruh aktual pekerjaan yang sudah dilaksanakan sepanjang periode konstruksi. Biaya ini dapat dihitung pada masing-masing periode atau pada jumlah kumulatifnya dan dapat dihitung

dari level terendah atau dapat diakumulasikan untuk level yang lebih tinggi. Kesulitan utama dalam penghitungan BCWP adalah mengestimasi kemajuan pekerjaan yang telah dimulai, tetapi belum selesai pada saat suatu periode waktu laporan.

3. ACWP (*Actual Cost of Work Performance*)

ACWP adalah biaya aktual yang dikeluarkan untuk penyelesaian pekerjaan pada waktu yang bersangkutan. Biaya aktual didapat dari laporan-laporan dan dikumpulkan pada level *cost account* periode itu.

Dengan menggunakan tiga elemen tersebut, memungkinkan untuk mengevaluasi secara cepat pada setiap *lower level cost account*, yaitu :

No	DESCRIPTION	
1	<i>Cost Variance</i>	BCWP - ACWP
2	<i>Schedule Variance</i>	BCWP - BCWS
3	<i>Cost Performance Index (CPI)</i>	BCWP / ACWP
4	<i>Schedule Performance Index (SPI)</i>	BCWP / BCWS
	COST	
5	<i>Budget Estimate to Complete (BETC)</i>	$(BAC - BCWP) / CPI$
6	<i>CPI to-go</i>	$(BAC - BCWP) / (BAC - ACWP)$
7	<i>Budget Estimate at Completion (BEAC)</i>	ACWP+BETC
	SCHEDULE	
8	<i>Schedule Estimate to Complete (SETC)</i>	$(SAC - t BCWS) / SPI$
9	<i>Schedule Estimate at Completion (SEAC)</i>	T BCWP + SETC
10	<i>SPI to-go</i>	$(BAC - BCWP) / (BAC - ACWS)$

Informasi yang dihasilkan dari parameter-parameter tersebut adalah sebagai berikut :

BCWS	BCWP	ACWP	<i>Cost Variance</i>	<i>Schedule Variance</i>	<i>Analysis</i>
4	4	4	0	0	On schedule, on cost
4	4	3	1	0	On schedule, under cost
4	4	5	-1	0	On schedule, over cost
3	4	4	0	1	Ahead of schedule, on cost
3	4	3	1	1	Ahead of schedule, under cost
3	4	5	-1	1	Ahead of schedule, over cost
5	4	4	0	-1	Behind schedule, on cost
5	4	3	1	-1	Behind schedule, under cost
5	4	-5	-1	-1	Behind schedule, over cost

Aplikasi CPI Pada Administrasi Proyek

Cost Performance Index (CPI) dapat digunakan untuk menilai atau evaluasi dari berbagai pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi. Hal yang sangat sensitif dalam proyek konstruksi jika berkaitan dengan masalah sumberdaya berupa uang, sehingga kelancaran pembayaran kepada kontraktor harus terjamin. Lancar dan tidaknya arus uang dalam proyek koonstruksi tergantung dari berbagai unsur pengelola proyek, misalnya kontraktor, *owner*, dan pengawas lapangan.

Proses pembayaran dalam proyek konstruksi melalui beberapa tahap yang tergantung dari jenis pemilik pekerjaan (pemerintah atau swasta), secara umum dapat digambarkan berikut ini:

Untuk menilai kinerja dari unsur-unsur proyek tersebut dapat digunakan CPI yang ditinjau dari ketiga unsur proyek, yaitu CPI kontraktor, CPI supervisi, dan CPI *owner*.

$\text{CPI supervisi} = (\text{BAPP} / \text{BCWP}) < 1 \Rightarrow$ pengawas lapangan lambat.

$\text{CPI kontraktor} = (\text{SPP} / \text{BCWP}) < 1 \Rightarrow$ kontraktor tidak menagih.

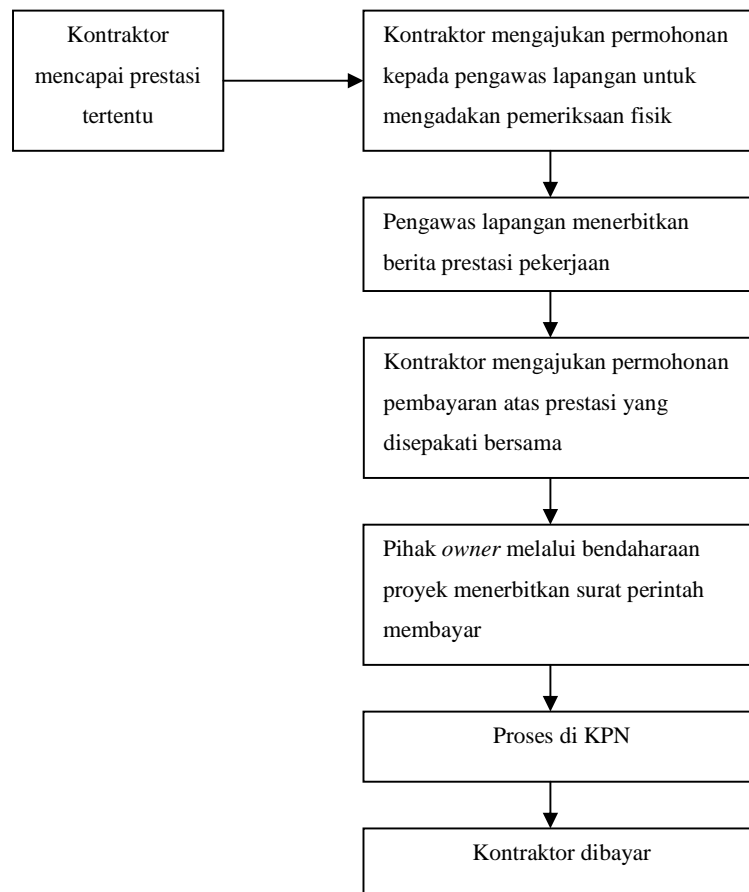
$\text{CPI owner} = (\text{SPM} / \text{BCWP}) < 1 \Rightarrow$ *owner* tidak tertip administrasi.

Ket : BAPP = Berita Acara Prestasi Pekerjaan.

BCWP = *Budgeted Cost Work Performance*.

SPP = Surat Permohonan Pembayaran.

SPM = Surat Perintah Membayar.



Sebagai gambaran untuk memperjelas hal ini sebaiknya dilihat kondisi berikut ini.

Seorang kontraktor telah berhasil berprestasi sebesar 75%. Namun demikian, kontraktor baru menerima pembayaran 25%. Hal ini terjadi dapat disebabkan oleh ketiga unsur pengelola proyek tersebut. Kemungkinan pertama adalah pengawas lapangan lambat dalam memeriksa prestasi fisik kontraktor, sehingga belum menerbitkan BAPP. Kemungkinan kedua adalah BAPP sudah diterbitkan, tetapi kontraktor belum menagih termin, hal dapat terjadi karena beberapa kemungkinan, misalnya birokrasi yang berbelit-belit, sehingga harus mengeluarkan uang extra. Atau lokasi proyek terisolir, sehingga transportasi tidak memungkinkan. Kemungkinan

ketiga adalah pihak *owner* tidak melakukan administrasi yang baik (tidak tertip administrasi).

Contoh Kasus :

Pada tanggal 12 April 1997, PT.Bingung Sendiri mendapat kontrak pekerjaan sebesar Rp. 160.000. untuk kebutuhan upah dan material sebesar Rp. 143.000, sedangkan profit yang diharapkan adalah Rp. 17.000. kontrak tersebut dimulai pada tanggal yang telah didfenisikan oleh kepala proyek sebagai berikut :

No.	Kegiatan	Durasi (minggu)
1	AB	7
2	AC	10
3	AD	8
4	BC	4
5	BE	2
6	CF	3
7	DF	5
8	EF	2
9	FG	1

Setelah 8 (delapan) minggu prestasi proyek adalah :

Kegiatan	Progress (%)	Biaya yang dikeluarkan	Waktu yang tersisa (minggu)
AB	100	23.500	0
AC	60	19.200	4
AD	87.5	37.500	1
BC	50	8.000	2
BE	50	5.500	1

Rencana Anggaran (dalam ribuan) :

<i>Activity</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AB	2	2	3	3	4	4	3								
AC	3	3	3	4	4	4	4	2	2	1					
AD	5	5	6	4	4	4	3	1							
BC								3	4	4	5				
BE								6	6						
CF												2	3	3	
DF									3	3	3	4	4		
EF											2	2			
FG															3
Total	10	10	12	11	12	12	10	12	15	8	10	8	7	3	3

Tentukan kondisi proyek yang terjadi pada akhir minggu ke-8 (delapan).

<i>Activity</i>	<i>Progress (%)</i>	<i>BCWS (Rp.)</i>	<i>BCWP (Rp.)</i>	<i>ACWP (Rp.)</i>	<i>Cost Variance (Rp.)</i>	<i>Schedule Variance (Rp.)</i>
AB	100,0	21.000,0	21.000,0	23.500,0	(2.500,0)	
AC	60,0	30.000,0	18.000,0	19.200,0	(1.200,0)	(12.000,0)
AD	87,5	32.000,0	28.000,0	37.500,0	(9.500,0)	(4.000,0)
BC	50,0	3.000,0	1.500,0	8.000,0	(6.500,0)	(1.500,0)
BE	50,0	6.000,0	3.000,0	5.500,0	(2.500,0)	(3.000,0)
CF						
DF						

EF						
FG						
Total		92.000,0	71.500,0	93.700,0		(20.500,0)

Parameter :

$$\text{Cost Variance} = \text{BCWP} - \text{ACWP} = -\text{Rp. } 22.200$$

$$\text{Schedule Variance} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

$$= -\text{Rp. } 20.500 = \text{Rp. } 19.300 / (\text{BCWS} / 4 \text{ minggu})$$

$$= 0,8913 \text{ minggu } (\approx 5,35 \text{ hari}).$$

$$\text{CPI} = (\text{BCWP} / \text{ACWP}) =$$

$$\text{Rp. } 71.500 / \text{Rp. } 93.700 = 0,763 < 1 \Rightarrow \text{kurang baik !}$$

$$\text{SPI} = (\text{BCWP} / \text{BCWS}) =$$

$$\text{Rp. } 71.500 / \text{Rp. } 92.000 = 0,78 < 1 \Rightarrow \text{kurang baik !}$$

Cost :

$$\text{BETC} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI}$$

$$= (\text{Rp. } 143.000 - \text{Rp. } 71.000) / 0,763$$

$$= \text{Rp. } 93.709$$

$$\text{BETC} = \text{ACWP} + \text{BETC}$$

$= \text{Rp. } 93.700 + \text{Rp. } 93.709 = \text{Rp. } 187.409 > \text{Rp. } 143.000 \Rightarrow$ proyek akan mengalami kerugian, agar proyek tidak rugi, maka harus dicapai CPI sebesar CPI to-go, yaitu = 1,45.

$$\text{CPI to-go} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / (\text{BAC} - \text{ACWP})$$

$$= (\text{Rp. } 143.000 - \text{Rp. } 71.500) / (\text{Rp. } 143.000 - \text{Rp. } 93.700) = 1,45.$$

Schedule :

$$\begin{aligned}\text{SETC} &= (\text{SAC} - (\text{tBCWP} - \text{SV})) / \text{SPI} \\ &= (15 - (8 - 0,8913)) / 0,78 = 10,12 \text{ minggu.}\end{aligned}$$

$$\text{SEAC} = \text{t BCWP} + \text{SETC}$$

$= 8 + 10,12 = 18,12 \text{ minggu} > 15 \text{ minggu} \Rightarrow$ durasi proyek akan lebih panjang dari rencana 15 minggu. Untuk mengembalikan pada durasi rencana, maka SPI harus 1,4.

$$\begin{aligned}\text{SPI to-go} &= (\text{BAC} - \text{BCWP}) / (\text{BAC} - \text{BCWS}) \\ &= (\text{Rp.}143.000 - \text{Rp. } 71.500) / (\text{Rp. } 143.000 - \text{Rp. } 92.000) = 1,4.\end{aligned}$$

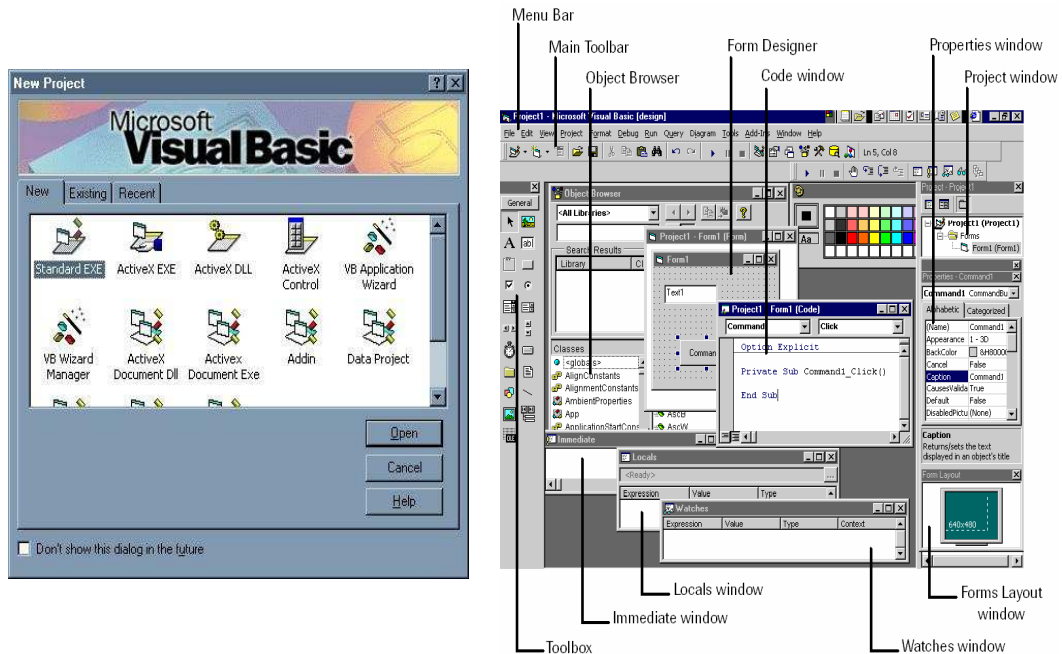
Software yang Digunakan

Adapun software yang digunakan dalam menganalisa dan merancang sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi adalah:

Visual Basic (VB)

Visual Basic adalah bagian dari suit tool pengembangan Microsoft yang disebut visual studio, yang juga memasukkan visual C++, Visual FoxPro, Visual Interdev, Visual J++, dan Visual SourceSafe.

Visual Basic adalah sebuah bahasa pemrograman aras tinggi (*high level*) yang merupakan pengembangan dari versi DOS sebelumnya yaitu BASIC. VISUAL BASIC merupakan Bahasa Pemrograman VISUAL dan events driven dalam VISUAL BASIC, program dikerjakan dalam lingkungan grafis. Karena pengguna (*user*) dapat meng-click pada satu obyek tertentu secara random, maka setiap obyek harus diprogram secara independen dapat merespon terhadap tindakan-tindakan itu (*event*).



Gambar 2.3 Contoh Tampilan *Visual Basic*

Microsoft Access

Microsoft Access adalah merupakan program aplikasi yang termasuk dalam grup *Microsoft Office*. Yang mana *Microsoft Access* itu sendiri merupakan suatu system manajemen database relational yang bisa mengatur, menyortir serta melaporkan data dan informasi penting yang dibutuhkan dengan bidang subjek yang berbeda kedalam tabel-tabel sehingga antara tabel yang satu dengan yang lainnya bisa saling berhubungan (Relasional).

a. Alasan Menggunakan *Microsoft Access*

Adapun alasan menggunakan *database Microsoft Access* adalah karena memiliki beberapa kemampuan, diantaranya ialah :

1. Membuat tabel untuk data.
2. Mengisi data melalui *Form* yang bisa didisain sebgus mungkin sesuaidengan yang diinginkan sehingga lebih menarik dan terstruktur dalam mengisi datanya (seperti mengisi formulir).
3. Mengisi fasilitas informasi (penampilan data) tertentu sehingga bisa cepat, tepat dan akurat yakni dengan menggunakan fasilitas *Find*, *Sort* dan *Query*.
4. Menampilkan informasi dengan disain yang lebih menarik dan rapi (*Fasilitas Report*).

b. Pengertian Database, Data dan Record.

- Database adalah merupakan kumpulan informasi yang terkait ketopik atau tujuan tertentu.
- Data adalah segala sesuatu yang ingin anda simpan dan rujuk kembali. Data pada *Microsoft Access* ini bisa berupa teks, angka, tanggal dan gambar.
- Record adalah merupakan suatu kumpulan informasi yang saling terkait.

Microsoft Project

Kelebihan Microsoft Project :

1. Menu yang tersedia lebih lengkap, diantaranya adalah tersedianya *network planning*, *task usage*, *gantt chart*, dan *tracking gant*.
2. Mudah di dapatkan di pasaran.

Kekurangan Microsoft Project :

1. Diperuntukkan bagi pengguna tunggal (*single user*). Walaupun dapat diakses secara bersamaan dalam suatu jaringan, tetapi hanya satu *user* saja yang dapat melakukan pengeditan sehingga *user* lainnya hanya dapat melihat isi *file*.

2. Karenakan menggunakan *single user softwar*, maka pengendalian proyek tidak dapat dilakukan secara efektif. Laporan pengembangan proyek tidak dapat diinputkan jika *file* sedang dibuka oleh *user* lain.
3. Penggunaan dan *interface* tergolong relatif kurang *user friendly* bagi kalangan tertentu, khususnya bagi pelaksana proyek dilini bawah (*operating personel*). Sehingga laporan perkembangan proyek yang seharusnya lebih efektif jika diinputkan langsung oleh tenaga kerja yang mengerjakannya seringkali harus diinputkan oleh orang lain yang lebih memahami *software* ini.
4. Tidak menyediakan fasilitas *database* sebagai media penyimpanan data-data yang berhubungan dengan proyek, misalnya data *costumer*, data umum proyek, data historis dari proyek sebelumnya atau data tenaga kerja yang terlibat dalam pelaksanaan proyek.
5. Tidak memiliki kemampuan *querying*, pembagian informasi yang tepat berdasarkan level manajemen tidak dapat dilakukan. Setiap *user* yang membuka *file* dapat melihat keseluruhan isi *file*, *software* tidak dapat membatasi data mana saja yang diedit, diinput, dihapus, atau hanya yang boleh dilihat.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Dalam penelitian menggunakan dua buah jenis data yaitu :

a. **Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang digunakan sebagai pendukung data-data primer yang telah didapatkan. Data sekunder yang diperoleh adalah referensi yang digunakan meliputi buku-buku yang berhubungan dengan manajemen proyek, jurnal-jurnal dan skripsi mengenai pengelolaan biaya proyek.

b. **Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung untuk kemudian dilakukan pengolahan data. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data hasil wawancara dengan pimpinan kontraktor selaku pelaku proyek.

3.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah Visul Basic dan MySql sebagai data basenya.

Kategori Software	Nama Software
Data Base	<i>Microsoft Access 2003</i>
Interface	<i>Microsoft Visual Basic 6.0</i>
Pengolahan Data	<i>Office Excel</i>
Sistem Operasi	<i>Windows XP Profesional</i>

2. Hardware

- Procesor : Intel Pentium 4 1.86 Ghz
- RAM : DDR 256 MB
- Hard Disk : 60 GB
- VGA : 64 MB
- CD-RW : CD-RW Samsung 52 x 35 x 52
- Monitor : 14"
- Mouse : USB
- Keyboard : PS2 Standar

3. Alat yang digunakan dalam pengembangan sistem dapat berbentuk grafik DFD

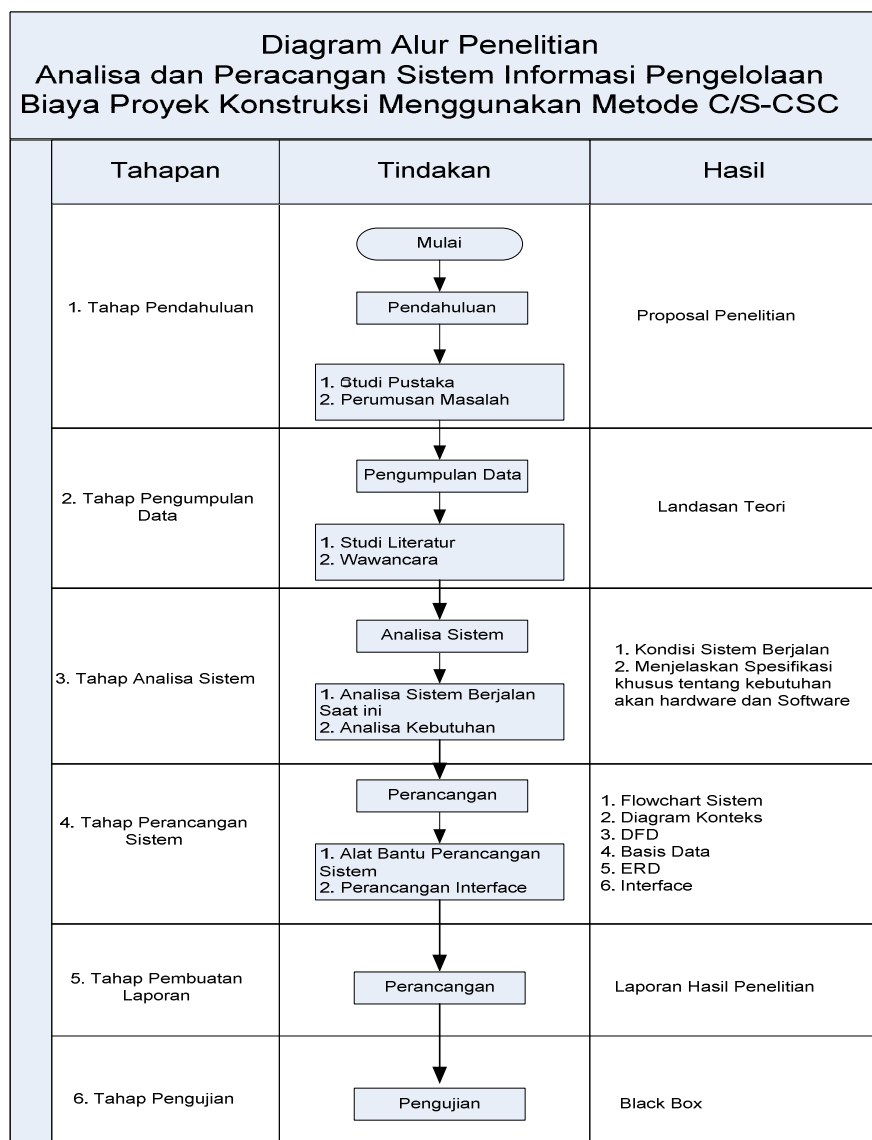
4. Teknik yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah teknik mencari data dengan wawancara.

Pertanyaan dilakukan kepada Pimpinan PT. Sumatera Mandiri, adapun daftar pertanyaannya sebagai berikut :

1. Apakah penting melakukan pengelolaan biaya proyek pada saat melakukan proyek konstruksi? Alasannya?
2. Selama ini bagaimana perusahaan melakukan pengelolaan biaya proyek?
3. Apa saja yang akan dilakukan pada saat melakukan pengelolaan biaya proyek konstruksi?
4. Seperti apa tahapan-tahapan pengelolaan biaya proyek konstruksi?
5. Data-data seperti apa saja yang diperlukan dalam melakukan pengelolaan biaya proyek?
6. Selama ini pengelolaan biaya proyek konstruksi perusahaan menggunakan metode apa?
7. Seperti apa proses pengerjaannya?
8. Apakah pengelolaan biaya proyek disesuaikan dengan jadwal proyek? Kenapa?

9. Apakah kurva yang berbentuk huruf s(kurva s) sangat membantu dalam mengerjakan proyek?
10. Apakah kurva s yang nantinya akan menjadi patokan dalam mengerjakan proyek konstruksi?

3.3 Jalan Penelitian



Gambar 3.1 Metode Penelitian

3.3.1 Penjelasan Flowchart

Adapun penjelasan dari gambar *flowchart* diatas ialah :

1. Tahap Pendahuluan

Pada tahap pendahuluan meliputi tahap untuk melakukan identifikasi untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam menganalisa dan merancang sistem informasi pengelolaan biaya proyek kontruksi, yaitu melakukan wawancara langsung kepada Dewi Hardini yang menjabat sebagai Pimpinan PT. Sumatera Mandiri. Selain itu juga mempelajari buku-buku, literatur-literatur dan referensi yang berhubungan dengan permasalahan tugas akhir ini.

2. Pemilihan Metode Pengembangan Sistem

Pada tahap pemilihan metode pengembangan sistem / *System Development live cycle* (SDLC) menggunakan metode *waterfall* model. Adapun metode pengembangannya adalah :

a. Pengumpulan data, terdiri dari :

1. Wawancara, Bertanya langsung kepada pimpinan proyek.
2. Studi Pustaka, mempelajari buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan materi tugas akhir.

b. Tahap Analisa

Pada tahapan analisa ini berfungsi untuk menganalisa data yang telah dikumpulkan melalui wawancara dan studi pustaka, pada tahap ini dianalisa kebutuhan sistem menggunakan analisa PIECES (*performance, information, efficiency, control, economic, service*), analisa biaya dan analisa manfaat.

c. Tahap Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem informasi, dirancang sesuai dengan kebutuhan sipemakai atau perusahaan, sehingga ditemukannya solusi atau pemecahan ,asalah yang akan dicapai.

Adapun alat bantu dari perancangan sistem tersebut ialah :

1. Bagan Alir (*Flowchart*)
2. Diagram Alir Data / *Data Flow Diagram* (DFD)
3. Diagram Hubungan Entitas / *Entity-Relationship Diagram* (ERD)
4. Kamus Data

3. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian dilakukan secara Black Box, Pengujian dilakukan untuk melihat hasil dokumentasi program, apakah berjalan sesuai tujuan atau masih terdapat kesalahan-kesalahan. Pengujian aplikasi ini dilakukan pada lingkungan pengujian sesuai dengan lingkungan program yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi per modul.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisa kebutuhan sistem merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian sistem dari hasil analisis menjadi bentuk perancangan agar dimengerti pengguna.

Setelah mempelajari teori-teori pada bab sebelumnya tentang sistem informasi, manajemen proyek dan metode analisa biaya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai analisis dan perancangan sistem yang nantinya akan diimplementasikan yang diberi nama “SIM Pengelolaan Biaya Proyek”

Pembahasan mengenai analisa dan perancangan sistem akan dimulai dengan terlebih dahulu menganalisa sistem atau aplikasi yang ada secara umum diperusahaan tempat penulis melakukan penelitian kemudian membandingkan dan melakukan analisa sistem yang akan dirancang atau dibuat.

4.1 Analisa sistem yang berjalan

Perusahaan PT. Sumatera Mandiri sebagai salah satu perusahaan kontraktor yang mengerjakan proyek bidang konstruksi dalam struktur organisasi manajemen proyeknya telah mengelompokkan jabatan berdasarkan kegiatan proyek. Secara umum bagian jabatan dalam mengerjakan proyek dibagi menjadi manajer dan tiga divisi yaitu Manager Proyek, Divisi Engineering (Teknik), Divisi Quality Assurance (Kualitas Kontrol), Divisi Operasional Proyek (Pengerjaan Proyek) yang didalamnya mencakup Bagian Pengadaan dan Bagian pelaksana.

Masing-masing jabatan tersebut saling berhubungan dalam pengerjaan proyek dari awal proyek sampai akhir proyek. Manajer proyek bertanggung jawab dalam membuat dan menyiapkan dokumen kontrak proyek kemudian selanjutnya Divisi Engineering (Teknik) bertanggung jawab menyusun rencana anggaran biaya (RAB) proyek dengan persetujuan dan kontrol dari Manajer Proyek

disamping itu Divisi Engineering juga bertanggung jawab membuat rencana pengadaan dan penggunaan material baik itu rencana pengadaan dan penggunaan material bulanan dan mingguan. Selanjutnya setelah rencana selesai dibuat maka Divisi Operasional Proyek melalui bagian pengadaan melakukan pengadaan material sesuai dengan rencana pengadaan proyek yang telah dibuat oleh Divisi Engineering, dan selanjutnya menggunakan material tersebut (setelah proses pengadaan selesai) untuk kebutuhan pembangunan proyek. Penggunaan material yang dilakukan oleh Divisi Operasional Proyek melalui Bagian Pelaksanaan harus sesuai dengan rencana penggunaan yang dibuat oleh Divisi Engineering.

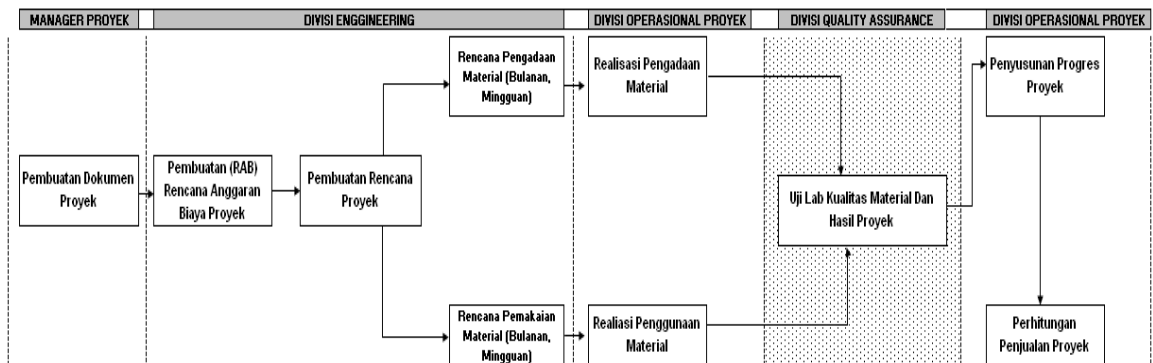
Material yang digunakan dalam proses pembangunan proyek harus diuji terlebih dahulu secara lab untuk menjamin kualitasnya, pengujian dilakukan oleh Divisi Quality Assurance (Kualitas Kontrol). Disamping itu tugas dari Divisi Quality Assurance (Kualitas Kontrol) juga menguji hasil produk baik itu produk permanen atau pun non permanen pembangunan proyek yang dikerjakan oleh Divisi Operasional Proyek. Dalam pelaksanaannya kualitas kontrol yang dijaga oleh Divisi Quality Assurance bukan hanya dalam bentuk material atau bangunan saja tetapi juga dalam bentuk cross check rencana dan realisasi biaya pengadaan dan penggunaan material

Setelah proses pembangunan proyek dianggap selesai selanjutnya Divisi Engineering menyusun laporan penjualan proyek yang berisi tentang keuntungan atau kerugian dalam pembangunan proyek tersebut yang selanjutnya dilaporkan kepada manager proyek.

Secara umum proses pengerjaan proyek sebagaimana tersebut diatas sedangkan dalam proses rincian yang lebih detail didalamnya terdapat Bagian-Bagian yang ikut mendukung dalam pengerjaan proyek tersebut seperti Bagian Administrasi dan Keuangan, Konsultan dan lain-lain dimana dalam pembuatan sistem ini tidak dimasukan sebagai entitas karena Bagian tersebut adalah proses diluar sistem utama. Divisi Quality Assurance juga tidak dimasukkan dalam sistem ini karena sistem ini tidak membahas uji kualitas material dan bangunan tetapi hanya difokuskan pada analisa biaya proyek.

4.1.1 Alur Manual Proses Pengerjaan Proyek

Proses pengerjaan proyek yang melibatkan bagian divisi yang terjadi pada perusahaan dapat di gambarkan pada alur sistem berikut (Sumber: Pusat Pengendalian Dokumen PT. Sumatera Mandiri) :



Gambar 4.1 Alur Manual Proses Pengerjaan Proyek

Dalam gambar alur manual proses pengerjaan proyek diatas merupakan kondisi sistem lama yang berjalan sebagai mana dijelaskan dalam pembahasan point 4.1 sehingga alur sistem diatas tidak perlu dijelaskan lagi, permasalahan dalam proses pengerjaan proyek tersebut karena proses datanya masih digunakan cara manual sehingga sulit melakukan *cross check* rencana pengadaan sumber daya dengan pengadaan sumber daya dan *cross check* rencana penggunaan sumber daya dengan penggunaan sumber daya. Disamping itu proses penyusunan progres proyek tidak terjadi secara otomatis, seharusnya progres proyek dihitung secara otomatis dengan sumber data berasal dari realisasi penggunaan material.

Pada gambar diatas, Divisi Quality Assurance diberi aksir yang menjelaskan bahwa dalam sistem yang akan dibuat Divisi Quality Assurance tidak ikut sertakan karena divisi tersebut hubungannya dengan diluar internal proyek misalkan bagian uji laboratorium baik milik perusahaan ataupun bukan.

4.1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan analisa terhadap proses system lama yang berjalan, maka ditemukanlah beberapa masalah yang dihadapi perusahaan, yaitu :

1. Penyusunan rencana anggaran biaya (RAB) yang sering salah tentang kesesuaian rencana biaya pada tahap pekerjaan dan biaya sumber daya material
2. *Cross check* rencana dan realisasi pengadaan serta penggunaan material dilakukan secara manual sehingga rencana dan realisasi sering tidak sesuai dan tidak terkontrol.
3. Informasi progres proyek hanya disajikan dengan persentase kerja tanpa didukung dengan analisa realisasi penggunaan material dan biaya proyek yang dikeluarkan.
4. Penyajian informasi dalam bentuk grafik yang meliputi grafik rencana dan realisasi pengadaan material, rencana dan realisasi penggunaan material serta progress proyek tidak informatif karena data yang digunakan merupakan data manual sehingga sering terjadi antara grafik dan data real tidak sinkron.
5. Tidak ada metode khusus dalam menganalisa pengelolaan biaya proyek, sehingga analisa manual dan konvensional masih rawan dengan kesalahan.

4.1.3 Identifikasi Penyebab Masalah

Berdasarkan analisa terhadap identifikasi masalah yang ada, maka ditemukanlah beberapa penyebab masalah yang dihadapi perusahaan, yaitu :

1. Cross check rencana dan realisasi pengadaan serta penggunaan material dilakukan secara manual yang menyebabkan pengelolaan biaya sulit dikendalikan
2. Pengelolaan biaya proyek yang tidak menggunakan metode tertentu dinilai tidak tepat dan masih rawan dengan kesalahan.

4.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang akan dikembangkan adalah sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi menggunakan metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC). Sistem ini digunakan untuk membantu kinerja perusahaan mengelola serta memperoleh informasi dari proses pengerjaan proyek-proyek

konstruksi. Sistem ini yang bekerja dengan beberapa *user* yang saling berhubungan dan integrasi serta setiap proses terdapat komunikasi dalam saling tergantung dengan proses yang lain.

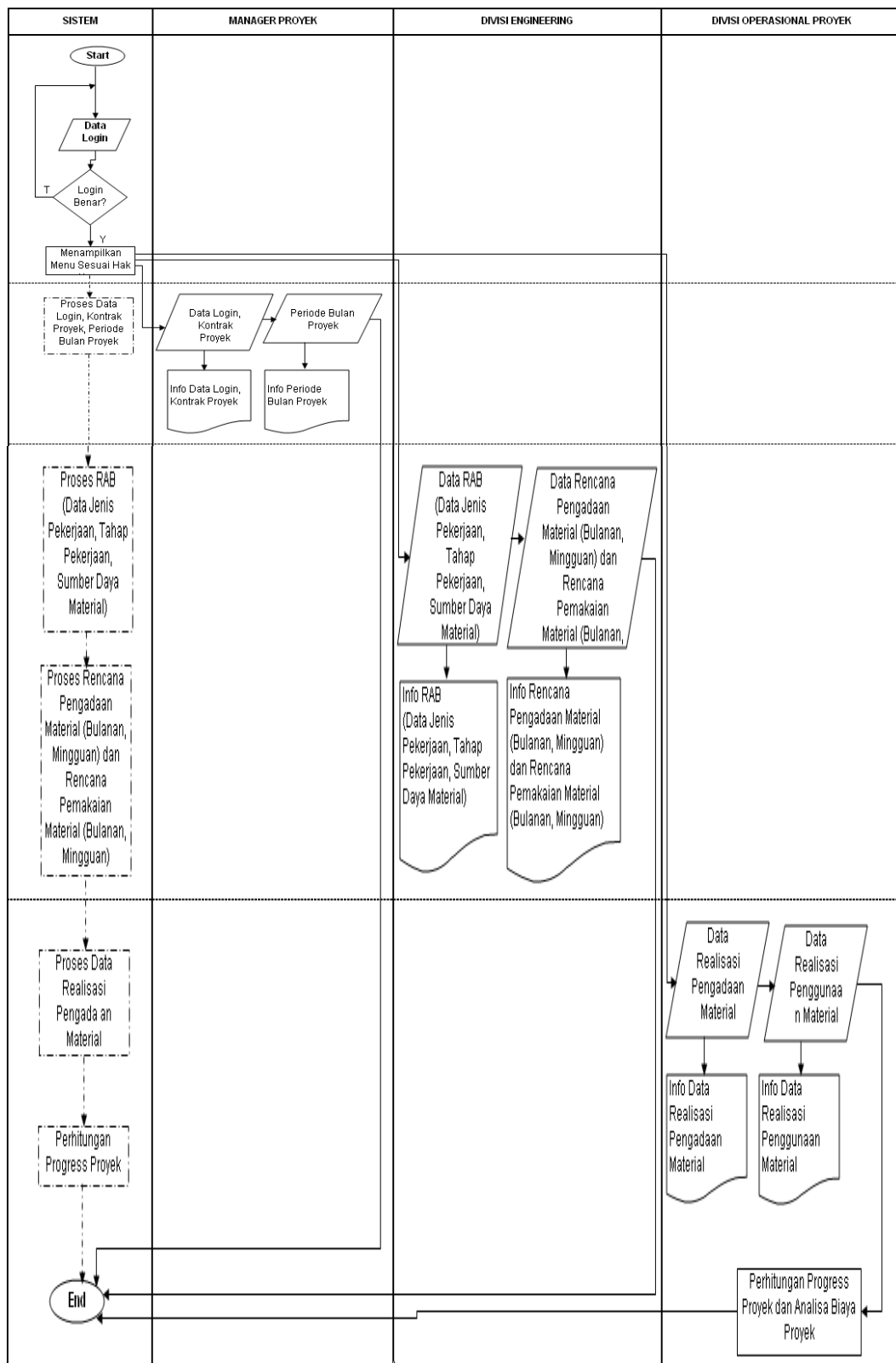
Adapun proses data informasi yang dikelola oleh sistem yang akan dirancang adalah:

1. Proses penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB Proyek) secara komputerisasi yang menyederhanakan proses input data, dimana data yang diinputkan adalah hanya data volume tahap pekerjaan, koefisien dan harga satuan pada sumber daya material proyek selanjutnya volume dan jumlah biaya sumber daya material pada masing-masing tahap pekerjaan akan terhitung secara otomatis
2. Proses melakukan rekapitulasi persumber daya material, yaitu melakukan penjumlahan volume pekerjaan berdasarkan sumber daya proyek yang dilakukan secara otomatis oleh sistem
3. Proses penyusunan rencana pengadaan sumber daya material bulanan secara otomatis setelah dibuat rencana pengadaan tahap pekerjaan.
4. Proses rekapitulasi rencana pengadaan sumber daya bulanan yang dilakukan secara otomatis oleh sistem
5. Proses rencana pengadaan sumber daya mingguan dan beserta rekapitulasinya
6. Proses rencana penggunaan sumber daya bulanan dan beserta rekapitulasinya
7. Proses rencana penggunaan sumber daya mingguan dan beserta rekapitulasinya
8. Informasi *cross check* rencana pengadaan sumber daya dengan realiasi pengadaan sumber daya serta *cross check* rencana penggunaan sumber daya dengan realiasi penggunaan sumber daya
9. Informasi dalam bentuk grafik tentang rencana dan realisasi pengadaan dan penggunaan material bulanan serta progres proyek
10. Informasi progres pekerjaan proyek dalam bentuk persentase dan grafik progres.

11. Informasi peringatan sistem jika realisasi pengadaan dan penggunaan material serta progress proyek tidak sesuai dengan rencana. Dengan adanya peringatan sistem maka pihak-pihak yang terlibat dalam pengerjaan proyek dapat melakukan evaluasi penyebab terjadinya keterlambatan proyek dan mencari solusi untuk mengatasi dan mengejar progress proyek yang terlambat. Tindak lanjut dilapangan jika terjadi warning sistem adalah segera melakukan pekerjaan sesuai dengan tugas divisi masing-masing untuk mengejar keterlambatan proyek.
12. Perhitungan dan evaluasi progres proyek menggunakan metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC) yang berperan dalam pengendalian dan pengelolaan biaya proyek.

Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat mengatasi kelemahan atau permasalahan yang ada dalam sistem yang berjalan, oleh sebab itu solusi yang digunakan dengan dalam pengelolaan biaya proyek konstruksi menggunakan metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC) diharapkan dapat mengatasi kelemahan-kelemahan sistem lama

Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur yang ada didalam sistem yang diusukan dan menunjukan apa yang dikerjakan dan pengguna.



Gambar 4.2 Flow Chart System

4.2.1 Rancangan Biaya dan Manfaat (*Cost And Benefit Ratio*) pada Sistem Yang Diusulkan

Untuk melakukan analisa biaya dan manfaat diperlukan dua komponen, yaitu komponen biaya dan komponen efektivitas.

4.2.1.1 Komponen Biaya

Untuk membangun sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi menggunakan metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC) sangat di perlukan sumber daya manusia (SDM) atau pemakai untuk menjalankan sistem informasi dan alat serta dana untuk membangun sistem informasi. Beberapa hal yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini, antara lain:

1. Pengguna/User, adalah manusia yang berperan penting dalam membangun dan menjalankan sistem ini. Untuk itu perlu diadakan pelatihan terhadap pemakai yang akan menggunakan sistem ini nantinya. Yaitu pegawai perusahaan yang meliputi Manager Proyek, Divisi Engineering, Divisi Operasional Proyek yang berperan melakukan pengelolaan semua data yang berhubungan dengan sistem ini.
2. Perangkat Keras (*Hardware*), perangkat keras yang dibutuhkan yaitu komputer dan printer dengan spesifikasi standar.
3. Perangkat Lunak (*Software*), perangkat lunak yang dibutuhkan yaitu sistem operasi berbasis *windows XP*, *Microsoft Visual Studio (Visual basic)* dan *Microsoft access*. *Software* tersebut harus berlisensi supaya terjaga legalitasnya.

Biaya yang berhubungan dengan pembuatan sistem ini dapat diklasifikasikan kedalam 3 kategori utama yaitu :

1. Biaya pengadaan (*procurement sets*), yaitu biaya pembelian *hardware* dan *software*, biaya ini digunakan pada awal pembuatan sistem, sebelum sistem dioperasikan.
2. Biaya persiapan operasi (*start-up cost*), yaitu biaya pembuatan perangkat lunak sistem yang meliputi biaya *system analyst* biaya *programming* dan biaya entri data awal (eksport data)

3. Biaya operasi (*ongoing cost*) dan biaya perawatan (*maintenance cost*), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan system, biaya web master dan teknisi serta biaya pemeliharaan terhadap *hardware* dan *software*

4.2.1.2 Komponen Manfaat

Manfaat yang didapat dari sistem informasi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Keuntungan berwujud (*tangible benefits*), adalah keuntungan yang berupa penghematan atau peningkatan didalam perusahaan yang dapat diukur secara kuantitas dalam bentuk satuan nilai uang. Keuntungan berwujud antara lain :
 - a. Pengurangan biaya operasional perusahaan
 - b. Pengurangan kesalahan proses
 - c. Pengurangan biaya resiko kerugian proyek
 - d. Peningkatan progres proyek
2. Keuntungan tak berwujud (*intangible benefits*), adalah keuntungan yang sulit atau tidak mungkin diukur dalam bentuk satuan uang. keuntungan tersebut antara lain :
 - a. Penyelesaiann proyek tepat waktu sesuai kontrak.
 - b. Peningkatan kepercayaan dan profesionalitas oleh mitra kerja

Berikut adalah rincian biaya dan manfaat dari sistem yang telah dianalisa :

Tabel 4.1 Rincian Biaya Dan Manfaat.

	Rincian Biaya dan Manfaat	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2
1	BIAYA – BIAYA			
	1. biaya pengadaan (<i>procurement cost</i>)			
	a. biaya pembelian perangkat keras (3 unit PC+Printer)	11,500,000		
	b. biaya instalasi perangkat keras+jaringan	500,000		
	c. biaya ruangan untuk perangkat keras	1,000,000		
	Total biaya pengadaan	13,000,000		
	2. biaya persiapan operasi (<i>start-up cost</i>)			
	a. biaya pembuatan perangkat lunak sistem			
	- biaya sistem analist (analisa dan perancangan sistem) dengan lama pengerjaan 1 (satu) bulan	3,000,000		
	- biaya programming (membuat program) dengan lama pengerjaan 1 (satu) bulan	2,000,000		
	b. biaya masa pemeliharaan sistem 1 Tahun	1,000,000		
	Total biaya persiapan operasi	6,000,000		
	3.biaya operasi dan perawatan			
	a. biaya teknisi	2,500,000	2,000,000	2,000,000
	b.biaya overhead / operasional kantor			
	- penggunaan telepon	350,000	350,000	350,000
	- penggunaan listrik	300,000	300,000	300,000
	c. biaya perawatan perangkat keras (reparasi, service)	2,000,000	1,500,000	1,500,000
	Total biaya operasi dan perawatan	5,150,000	4,150,000	4,150,000
	Total biaya-biaya	15,150,000	4,150,000	4,150,000
2	MANFAAT-MANFAAT			
	1. keuntungan berwujud			
	a. pengurangan-pengurangan biaya operasional	2,000,000	2,500,000	2,500,000
	b. pengurangan-pengurangan kesalahan proses	1,250,000	1,750,000	1,750,000
	c. Pengurangan biaya resiko kerugian proyek	5,000,000	7,500,000	7,500,000
	d. Peningkatan progres proyek	5,000,000	7,500,000	7,500,000
	Total keuntungan berwujud	13,250,000	19,250,000	19,250,000
	2. keuntungan tak berwujud			
	a. Penyelesaiann proyek tepat waktu sesuai kontrak.	2,500,000	3,500,000	4,250,000
	b. Peningkatan kepercayaan dan profesionalitas oleh mitra kerja	2,500,000	3,500,000	4,250,000
	Total keuntungan tak berwujud	5,000,000	7,000,000	8,500,000
	Total manfaat-manfaat	18,250,000	26,250,000	27,750,000

Penjelasan dari biaya diatas adalah sebagai berikut:

1. Biaya pengadaan (PC, Printer, Instalasi jaringan) diperoleh dari evaluasi harga hardware computer sekarang (agustus 2009) yang ada ditoko supply komputer
2. Biaya persiapan operasi (*system analist, programmer* dan perawatan) diperoleh dari evaluasi gaji bulanan rata-rata yang diperoleh oleh praktisi IT perusahaan khususnya di Riau.
3. Biaya operasi dan perawatan (teknisi, over head, perawatan PC) diperoleh dari informasi perusahaan tempat penulis melakukan penelitian dengan melihat laporan bulanan biaya operasional administrasi proyek (biaya tak langsung proyek)
4. Manfaat keuntungan berwujud dan tidak berwujud diperoleh dari evaluasi penyusunan penjualan proyek perusahaan tempat penulis melakukan penelitian serta didukung dengan buku “Analisa dan Desain sistem Informasi: pendekatan terstruktur, Kebijakan dan perancangan system”, karangan Yogyianto HM. Pada pembahasan tentang Biaya Pengembangan Proyek Sistem Informasi

Adapun metode untuk melakukan analisis biaya dan manfaat adalah :

a. Metode Periode Pengembalian (*Payback Period*)

Metode ini adalah uji kuantitatif yang digunakan untuk menghitung jangka waktu yang diperlukan untuk membayar kembali biaya investasi dalam pembuatan aplikasi yang telah dikeluarkan. Penilaian kelayakan untuk *payback period* :

- Layak jika waktu pengembalian lebih kecil dari umur ekonomis.
- Tidak layak jika waktu pengembalian lebih besar dari umur ekonomis.

Perhitungan PP : $\frac{\text{investasi}}{\text{proceed}} \times 1 \text{ tahun}$

Nilai investasi : Rp. 15.150.000;

Proses Th 1 : Rp. 18.250.000;

$$\text{Sisa} = \frac{\text{Rp. 15.150.000}}{\text{Rp. 18.250.000}} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= 0,84 / \text{th}$$

$$PP = 0,84$$

$$= 9 \text{ Bulan}$$

$$\text{Layak} = PP < \text{Umur Investasi} = 0,84 < 1,00$$

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa periode pengembalian sudah dapat dicapai pada tahun ke-0 atau tahun pertama jika aplikasi yang dibuat langsung digunakan untuk kebutuhan proyek, secara detailnya adalah 0,84. dapat disimpulkan bahwa yang ditanamkan pada rancangan sistem ini akan mencapai titik impas pada waktu kurang lebih 9 sampai dengan 10 bulan, yang berarti bahwa setelah 10 bulan akan mulai dapat mengambil keuntungan dari sistem tersebut.

b. Metode Pengembalian Investasi (*Return on Investment*)

Metode pengembalian investasi digunakan untuk mengukur presentase manfaat yang dihasilkan proyek dibanding dengan biaya yang dikeluarkan.

Penilaian kelayakan untuk ROI :

- Layak jika $ROI > 0$
- Tidak layak jika $ROI < 0$

$$ROI = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}}$$

Biaya-biaya

Biaya Th 0	= Rp. 15.150.000;
Biaya Th 1	= Rp. 5.150.000;
Biaya Th 2	= Rp. 5.150.000;
Total	= Rp. 25.450.000;

Manfaat-manfaat

Manfaat Th 0	= Rp. 18.250.000;
Manfaat Th 1	= Rp. 26.250.000;
Manfaat Th 2	= Rp. 27.750.000;
Total	= Rp. 72.250.000;

$$ROI = \frac{72.250.000 - 25.450.000}{25.450.000} 100\%$$

$$= 183,8\% \gg \text{Layak}$$

Proyek dapat diterima dan layak digunakan, karena proyek ini akan memberikan 183,8% dari biaya investasi.

c. Metode Nilai Sekarang Bersih (*Net Present Value*)

Metode nilai sekaang bersih merupakan metode yang memperhatikan nilai waktu dari uang. Suku bunga diskonto mempengaruhi proceed atau arus dari uangnya. *Net present value* (NPV) dapat dihitung dari selisih nilai proyek pada awal tahun dikurangi dengan proceed tiap tahun yang dinilai uangkan ketahun awal dengan tingkat bunga diskonto. Rumus untuk menghitung NPV yaitu :

$$NPV = -nilaiproyek + \frac{proceed1}{(1+i)^1} + \frac{proceed2}{(1+i)^2}$$

Keterangan :

NPV = *Net Present Value*

i = Tingkat bunga diskonto diperhitungkan

n = umur proyek investasi

Proceed = Selisih biaya dan manfaat

$$NPV = -25.450.000 + \frac{18.250.000}{(1+8,05\%)^1} + \frac{26.250.000}{(1+8,05\%)^2}$$

$$NPV = -25.450.000 + \frac{18.250.000}{1,0805} + \frac{26.250.000}{1,1675}$$

$$NPV = -25.450.000 + 16.890.328,50 + 22.483.940,04$$

$$NPV = 13.924.268,54$$

Pada perhitungan diatas nilai waktu dari bunga uang yang ditanamkan (8,05% berdasarkan suku bunga dari www.bi.go.id pada tanggal 27 April 2009) pada investasi tahun ke-2 atau NPV adalah Rp. 13.924.268,54; Karena NPV > 0 berarti investasi menguntungkan dan dapat diterima

4.2.2 Studi Kelayakan Penerapan Sistem

Pada pembuatan sistem baru harus ada meknisme untuk menjastifikasi apakah kebutuhan sistem yang dibuat layak untuk dilampirkan menjadi sistem atau tidak. Tahapan ini akan dituangkan pada analisa kelayakan sebagai berikut:

1. Kelayakan operasional, Kelayakan operasional berhubungan dengan kemampuan personil dan sumber daya manusia yang ada untuk menjalankan sistem baru. Penilaian terhadap kelayakan operasi digunakan untuk mengukur apakah suatu sistem yang dikembangkan dapat dioperasikan dengan baik. Semua karyawan yang berada dalam divisi PT. Sumatera Mandiri telah dibekali dengan kemampuan teknologi komputer sehingga untuk mengoperasikan sistem baru tidak mengalami kesulitan, dengan demikian ditinjau dari segi kelayakan operasional seluruh personil divisi PT. Sumatera Mandiri memenuhi kelayakan.
2. Kelayakan teknologi, Kelayakan teknologi yaitu ketersediaan teknologi atau perangkat keras sesuai dengan kebutuhan system baru. Faktor yang menjadi pertimbangan adalah sejauhmana kemudahan untuk mendapatkan teknologi yang akan digunakan dan penilaian harga ekonomis untuk mendapatkan teknologi tersebut. PT. Sumatera Mandiri tidak mengalami kesulitan dalam pengadaan hardware serta dari segi harga ekonomis harga hardware dalam kondisi standar dengan daerah lain sehingga kelayakan teknologi dalam pembuatan sistem baru telah memenuhi kriteria tersebut.
3. Kelayakan hukum, Sistem informasi yang akan dibangun tidak menyimpang dari perundang-undangan atau peraturan yang ada diperusahaan dan pemerintah. Kelayakan hukum erat kaitannya dengan legalisasi sistem yang digunakan. Oleh sebab itu perusahaan diharuskan membeli *software* sistem operasi *window XP* dan *microsoft office XP (database acces)* yang berlisensi dari perusahaan *microsoft* agar kelayakan hukum terpenuhi
4. Kelayakan strategis, Sistem yang diusulkan dibandingkan dengan sistem lama lebih menguntungkan sistem yang diusulkan karena dapat mempengaruhi dalam peningkatan keuntungan proyek, pengguna dan perusahaan itu sendiri
5. Kelayakan ekonomis, Dari hasil analisa biaya dan manfaat, pengeluaran dari sistem yang baru lebih kecil dari manfaat yang diterima. Jadi sistem informasi ini layak secara ekonomis. Dari segi operasional, sistem baru

lebih menguntungkan bagi perusahaan akan mengurangi biaya administrasi proyek dan bagi owner (pemilik anggaran proyek) juga akan puas terhadap kinerja kontraktor dan peningkatan kepercayaan dan profesionalitas dari owner dalam mitra kerja meningkat karena kontraktor dapat menjaga komitmen bersama tentang proyek

4.2.3 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru (Menggunakan Analisa PIECES)

Peningkatan yang akan dicapai dari sistem lama berpindah kepada sistem baru dapat dilakukan dengan cara evaluasi, evaluasi tersebut erat kaitannya dan berhubungan dengan PIECES yang merupakan singkatan dari *Performance* (kinerja), *Information* (informasi), *Economy* (ekonomis), *Control* (pengendalian), *Efficiency* (efisiensi) dan *Services* (pelayanan)

4.2.3.1 Analisa System Lama dan Sistem Baru Dengan PIECES

Berikut ini analisa system lama dan sistem baru dengan PIECES adalah sebagai berikut:

Analisa PIECES	Sistem Lama	Sistem Baru
<i>Performance</i> (kinerja)	<ul style="list-style-type: none"> – Kinerja perusahaan lambat karena proses manual – Akses bagi manajer proyek dan divisi dalam mendapatkan informasi cenderung lama karena untuk permintaan informasi ke divi lain membutuhkan waktu lama, dan informasi yang diminta biasanya perlu dibuat dulu atau dicari dalam arsip proyek 	<ul style="list-style-type: none"> – Mempunyai kinerja yang lebih baik – Akses bagi manajer proyek dan divisi dalam mendapatkan informasi lebih cepat karena data dapat diakses lewat aplikasi dalam jaringan komputer sehingga hasil kerja dari masing-masing divisi dapat langsung dilihat informasinya

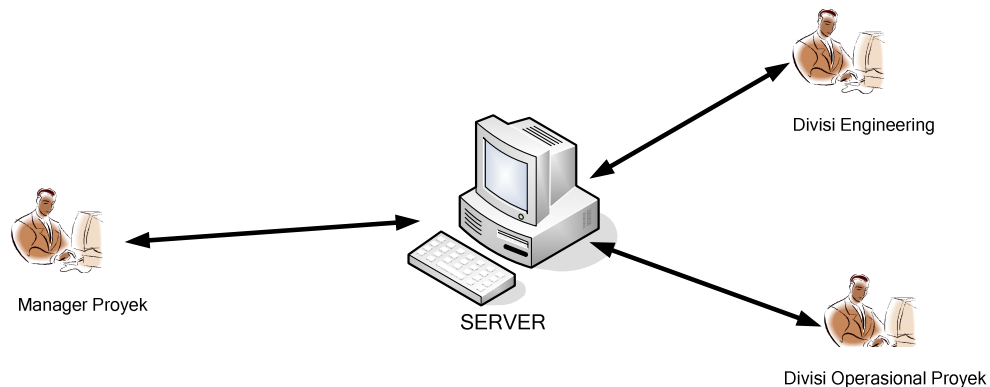
<i>Information</i> (informasi)	<ul style="list-style-type: none"> – Keakuratan informasi yang disajikan tidak akurat karena proses pencatatan proyek masih secara manual, mulai dari pengadaan material, penggunaan material hingga perhitungan progres proyek – Rawan terjadi kesalahan atau kekeliruan informasi 	<ul style="list-style-type: none"> – Meningkatkan kualitas informasi yang lebih akurat karena adanya proses komputerisasi dalam pengerjaan proyek – Lebih terjamin kualitas informasinya dan kesalahan dalam pencatatan data-data proyek dapat teratasi karena saling ada system control antar divisi lewat aplikasi.
<i>Economy</i> (ekonomis)	<ul style="list-style-type: none"> – Tugas dari masing-masing divisi lebih banyak karena harus melayani informasi dari pihak yang membutuhkan dan menyiapkan dokumen yang diperlukan. – Biaya operasional tinggi terutama biaya telekomunikasi, alat tulis kantor 	<ul style="list-style-type: none"> – Tugas dari masing-masing divisi lebih ringan karena data masing-masing divisi diinputkan kedalam sistem dan divisi lain bisa langsung melihat informasinya dalam sistem – Biaya operasional dapat berkurang terutama biaya administrasi proyek yang berhubungan dengan alat tulis kantor
<i>Control</i> (pengendalian)	<ul style="list-style-type: none"> – Pengontrolan kondisi kesalahan sulit untuk dideteksi yang berakibat pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan rencana – Pengontrolan biaya dan progres proyek sulit 	<ul style="list-style-type: none"> – Pengontrolan kondisi kesalahan dapat dideteksi yang berakibat pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana – Pengontrolan biaya dan progres proyek dapat dilakukan dengan optimal

	dilaksanakan karena proses manual	
<i>Efficiency</i> (efisiensi)	<ul style="list-style-type: none"> – Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi lebih lama – Biaya operasional proyek meningkat terutama yang berhubungan dengan administrasi proyek, karena proses manual sehingga dibutuhkan banyak dokumen fisik dan kertas 	<ul style="list-style-type: none"> – Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi lebih cepat – Biaya operasional proyek menurun terutama yang berhubungan dengan administrasi proyek, karena proses beralih dari manual ke komputerisasi.
<i>Services</i> (pelayanan)	<ul style="list-style-type: none"> – Penyelesaian proyek tidak sesuai dengan rencana sehingga owner (pemilik anggaran proyek) kecewa atau merasa dirugikan – Peningkatan kepercayaan dan profesionalitas oleh mitra kerja menurun karena karena biaya proyek dan progress proyek tidak terkendali 	<ul style="list-style-type: none"> – Penyelesaian proyek sesuai dengan rencana sehingga owner (pemilik anggaran proyek) merasa puas terhadap kinerja kontraktor – Peningkatan kepercayaan dan profesionalitas dari owner dalam mitra kerja meningkat karena kontraktor dapat menjaga komitmen bersama tentang proyek

4.3 Deskripsi Umum Sistem

Perangkat lunak ini adalah aplikasi berbasis *desktop* yang merupakan perangkat lunak untuk mengelola dan memonitoring biaya dan progress proyek, perangkat lunak ini digunakan oleh tiga kategori pengguna yaitu Manager, Divisi *Engineering*, Divisi Operasional Proyek

Sistem ini digunakan untuk membantu kinerja perusahaan mengontrol dan memonitoring serta memperoleh informasi kondisi biaya dan progres proyek dengan cepat. Hubungan antara pengguna dengan sistem digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.3 Deskripsi umum Sistem SIM Pengelolaan Biaya Proyek

4.4 Model Sistem

Model ini dirumuskan sebagai fungsi yang menggambarkan hubungan antar objek-objek yang berperan dalam proses sistem pengelolaan biaya proyek dalam sistem ini.

Sistem dirancang dan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman berbasis *desktop* dengan proses:

1. Proses Manager Proyek, untuk memfasilitasi input data proyek atau data kontrak proyek, data *supplier*, *Setting* periode bulan dan data login sistem, serta melakukan monitoring pada semua proses kegiatan proyek.
2. Proses Divisi *Engineering*, untuk memfasilitasi input data penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB Proyek) yang meliputi penyusunan biaya jenis pekerjaan, jenis tahap pekerjaan dan jenis sumber daya material serta menentukan jumlah volume, koefisien dan harga satuan untuk tiap sumber daya material. Selanjutnya adalah menyusun rencana pengadaan dan penggunaan material, kedua rencana tersebut dibuat dalam dua kategori yaitu rencana bulanan dan rencana mingguan.

3. Proses Divisi Operasional Proyek, untuk memfasilitasi input data realisasi pengadaan material dan penggunaan material sesuai dengan rencana pengadaan dan penggunaan yang dibuat Divisi *Engineering*.

4.4.1 Arsitektur Model Sistem

Bentuk arsitektur dari sistem dapat dimodelkan sebagai sebuah perpindahan informasi dengan menggunakan arsitektur *input-pemrosesan-output*.

1. Proses masukan

- A. Manager Proyek, melakukan pengelolaan input proyek atau kontrak proyek, input data supplier, *setting* periode bulanan dan input data login sistem untuk menentukan siapa saja yang memiliki hak akses ke sistem
- B. Divisi *Engineering*, melakukan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB Proyek), menyusun rencana pengadaan dan penggunaan material
- C. Bagian Operasional Proyek, melakukan pengelolaan input data realisasi pengadaan material dan melakukan pengelolaan input Data Realiasi Penggunaan Material

2. Fungsi proses

Proses yang dilakukan oleh sistem ini adalah:

- A. Proses melakukan rekapitulasi persumber daya material, yaitu melakukan penjumlahan volume pekerjaan berdasarkan sumber daya proyek.
- B. Proses penyusunan rencana pengadaan sumber daya material bulanan secara otomatis setelah dibuat rencana pengadaan tahap pekerjaan.
- C. Proses rekapitulasi rencana pengadaan sumber daya bulanan.
- D. Proses rencana pengadaan sumber daya mingguan.
- E. Proses rekapitulasi rencana pengadaan sumber daya mingguan.
- F. Proses rencana penggunaan sumber daya bulanan.
- G. Proses rekapitulasi rencana penggunaan sumber daya bulanan.
- H. Proses rencana penggunaan sumber daya mingguan.

- I. Proses rekapitulasi rencana penggunaan sumber daya mingguan.
- J. Proses melakukan *cross check* rencana pengadaan sumber daya dengan pengadaan sumber daya
- K. proses melakukan *cross check* rencana penggunaan sumber daya dengan penggunaan sumber daya
- L. informasi dalam bentuk grafik tentang rencana dan realisasi pengadaan dan penggunaan material bulanan serta progres proyek
- M. informasi progres pekerjaan proyek dalam bentuk persentase dan grafik progres.
- N. Informasi peringatan sistem jika realisasi pengadaan dan penggunaan material serta progress proyek tidak sesuai dengan rencana
- O. Perhitungan dan evaluasi progres proyek menggunakan metode *cost and schedule control system criteria (C/S-CSC)*.

3. Proses antar muka pengguna

Pemrosesan ini akan diperoleh oleh Manager, *Divisi Engineering*, Bagian Pengadaan dan Bagian Pelaksanaan ketika menggunakan sistem ini adalah:

- A. Data Proyek, yaitu: Menampilkan data proyek atau data tentang penjelasan kontrak proyek.
- B. Data RAB, yaitu: Menampilkan data rencana anggaran biaya proyek, dalam data RAB tersebut terdiri dari tiga bagian data yaitu:
 - 1. Data Jenis Pekerjaan, yaitu: menjelaskan tentang jenis pekerjaan yang dilakukan, dalam satu buah proyek terdapat beberapa jenis pekerjaan yang dilakukan
 - 2. Data Tahap Pekerjaan, yaitu: menjelaskan tentang rincian tahap pekerjaan dari setiap satu buah jenis pekerjaan, sehingga dalam satu buah jenis pekerjaan terdapat beberapa tahap pekerjaan
 - 3. Data Sumber Daya Material, yaitu: menjelaskan tentang rincian sumber daya material yang digunakan dari setiap satu buah tahap pekerjaan. Yang dimaksud dengan sumber daya disini adalah

bahan, alat ataupun material yang menjadi sumber daya kebutuhan proyek. Dalam satu buah tahap pekerjaan terdapat rincian beberapa sumber daya material.

- C. Data Rencana Pengadaan Material yaitu: Menampilkan data rencana pengadaan material, rencana pengadaan dibagi menjadi dua yaitu rencana pengadaan bulanan dan rencana pengadaan mingguan.
- D. Data Rencana Penggunaan Material yaitu: Menampilkan data rencana penggunaan material, rencana penggunaan dibagi menjadi dua yaitu rencana penggunaan bulanan dan rencana penggunaan mingguan.
- E. Data Realisasi Pengadaan Material, yaitu menampilkan data realisasi pengadaan material, dimana input data realisasi pengadaan material dilakukan dalam periode mingguan
- F. Data Realisasi Penggunaan Material, yaitu menampilkan data realisasi penggunaan material, dimana input data realisasi penggunaan material dilakukan dalam periode mingguan
- G. Form *cross check* rencana pengadaan sumber daya dengan pengadaan sumber daya
- H. Form *cross check* rencana penggunaan sumber daya dengan penggunaan sumber daya
- I. Form grafik tentang rencana dan realisasi pengadaan dan penggunaan material bulanan serta progres proyek

4. Proses keluaran

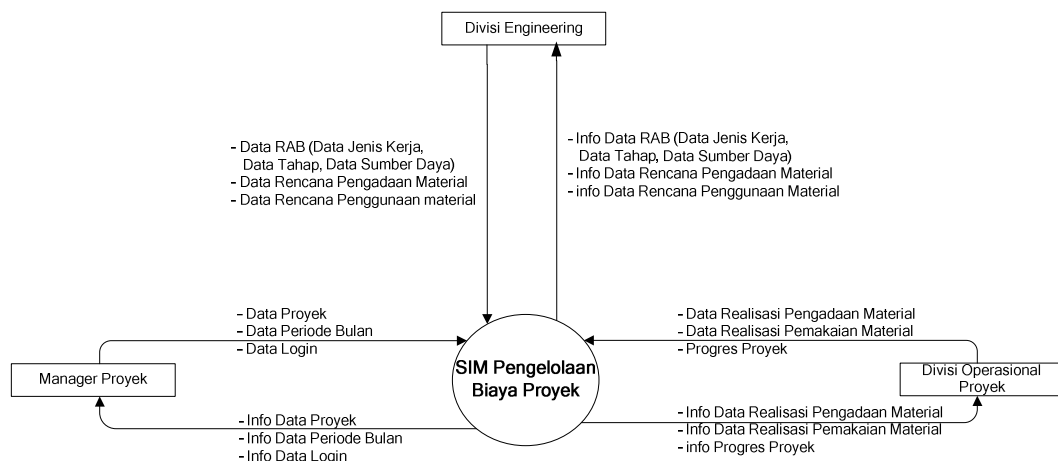
Hasil output yang diperoleh adalah berupa laporan data proyek, RAB, rencana pengadaan sumber daya bulanan dan mingguan, rencana penggunaan sumber daya bulanan dan mingguan, realisasi pengadaan dan penggunaan material, *cross check* pengadaan sumber daya, *cross check* penggunaan sumber daya, informasi progres proyek dalam bentuk persentasi dan grafik serta evaluasi progres proyek dengan metode *cost and schedule control system criteria (C/S-CSC)*

4.5 Deskripsi Fungsional

Aliran informasi yang ditransformasikan pada saat data bergerak dari *input* menjadi *output* dapat dilihat di *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram (DFD)*

4.5.1 Context Diagram

Diagram kontek (*Context Diagram*) digunakan untuk menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya (kesatuan luar) suatu diagram kontek selalau mengandung satu proses, yang mewakili seluruh sistem. Sistem ini memiliki tiga buah entitas yaitu Manager Proyek, Divisi Engineering, Divisi Operasional Proyek.



Gambar 4.4 Context Diagram SIM Pengelolaan Biaya Proyek

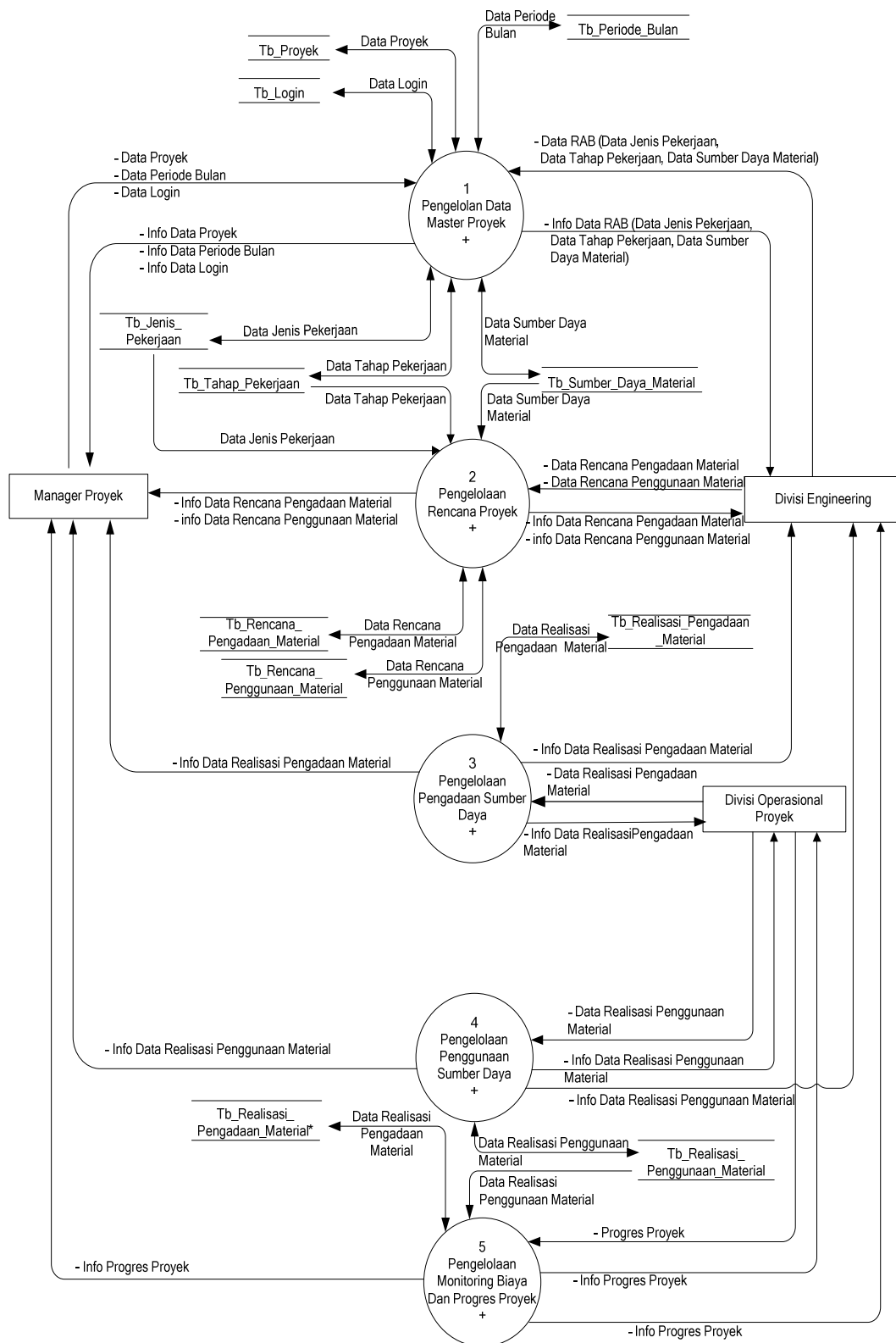
Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah:

1. Manager Proyek, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Memasukkan data login user
 - b. Memasukkan data Proyek
 - c. Membuat data Periode Bulan
2. Divisi *Engineering*, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan penyusunan RAB proyek
 - b. Melakukan penyusunan rencana pengadaan material
 - c. Melakukan penyusunan rencana penggunaan material

3. Divisi Operasional Proyek, yang memiliki peran antara lain:
 - a. Melakukan realisasi pengadaan material
 - b. Melakukan realisasi penggunaan material
 - c. Evaluasi progres proyek

4.5.2 *Data Flow Diagram*

Data flow diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir, atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan.



Gambar 4.5 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 SIM Pengelolaan Biaya Proyek

Merupakan DFD level1 dari Diagram Kontek diatas yang dipecah menjadi 5 (lima) buah proses dan beberapa buah aliran data. Untuk keterangan masing-masing dapat dilihat kamus data pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2 Keterangan proses pada DFD level 1

No	Nama proses	Masukan	Keluaran	Deskripsi
1	Pengelolaan Data Master Proyek	<ul style="list-style-type: none"> – Data Login – Data Proyek – Data Periode Bulan – Data RAB (Jenis Pekerjaan, Data Tahap Pekerjaan, Data Sumber Daya Material) 	<ul style="list-style-type: none"> – Info Data Login – Info Data Proyek – Info Data Periode Bulan – Info Data RAB (Jenis Pekerjaan, Data Tahap Pekerjaan, Data Sumber Daya Material) 	Proses untuk melakukan pengelolaan data master proyek
2	Pengelolaan Rencana Proyek	<ul style="list-style-type: none"> – Data Rencana Pengadaan Material – Data Rencana Penggunaan Material 	<ul style="list-style-type: none"> – Info Data Rencana Pengadaan Material – Info Data Rencana Penggunaan Material 	Proses untuk melakukan pengelolaan rencana proyek
3	Pengelolaan Pengadaan Sumber Daya	<ul style="list-style-type: none"> – Data Realiasi Pengadaan Material 	<ul style="list-style-type: none"> – Info Data Realiasi Pengadaan Material 	Proses untuk melakukan pengelolaan pengadaan sumber daya Material
4	Pengelolaan Penggunaan Sumber Daya	<ul style="list-style-type: none"> – Data Realiasi Penggunaan Material 	<ul style="list-style-type: none"> – Info Data Realiasi Penggunaan Material 	Proses untuk melakukan pengelolaan penggunaan sumber daya Material
5	Pengelolaan Monitoring Biaya dan Progres Proyek	<ul style="list-style-type: none"> – Progres Proyek 	<ul style="list-style-type: none"> – Info Progres Proyek 	Proses untuk melakukan pengelolaan Monitoring Biaya dan Progres Proyek

Tabel 4.3 Keterangan Aliran data pada DFD level 1

No	Nama	Deskripsi
1	Data Login	Log in nama dan password
2	Data Proyek	Input data proyek
3	Data Periode Bulan	Input data periode bulan
4	Data Jenis Pekerjaan	Input data jenis pekerjaan
5	Data Tahap Pekerjaan	Input Data Tahap Pekerjaan
6	Data Sumber Daya Material	Input Data Sumber Daya Material
7	Data Rencana Pengadaan	Input Data Rencana Pengadaan Material

	Material	
8	Data Rencana Penggunaan Material	Input Data Rencana Penggunaan Material
9	Data Realiasi Pengadaan Material	Input data Realiasi pengadaan material
10	Data Realiasi Penggunaan Material	Input Data Realiasi Penggunaan Material

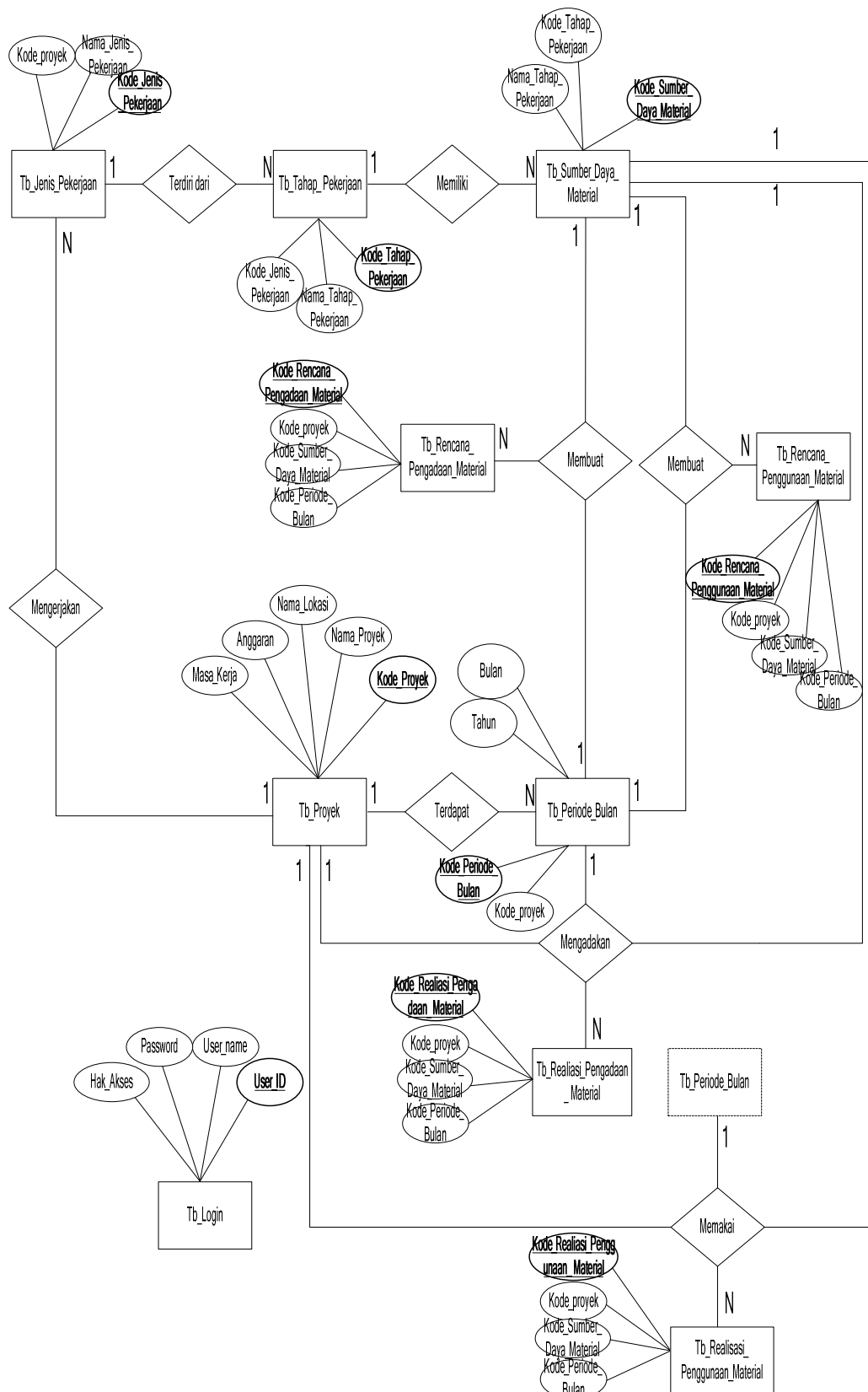
Untuk DFD yang selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

4.6 Analisa Data

Pada model data aplikasi ini, komposisi masing-masing objek data dan atribut yang menggambarkan objek tersebut serta hubungan antara masing-masing objek data dan objek lainnya dapat dilihat di *Entity Relationship Diagram* (ERD).

Entity Relationship Diagram (ERD)

Notasi grafik yang identifikasi objek data dan hubungannya dapat dilihat pada ERD, Adapun ERD dari aplikasi ini adalah pada gambar sebagai berikut:



Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam perancangan ERD diatas tidak semua atribut ditampilkan dengan tujuan untuk dapat mempermudah dalam melihat relasional atau hubungan antar tabel, penjelasan darim atribut-atribut entitas sebagaimana dalam tabel dibawah ini.

Penjelasan: Pada entitas Tb_Periode_Bulan dengan garis putus-putus adalah duplikat tabel Tb_Periode_Bulan dengan tujuan supaya antar garis relasi tidak saling potongan

Tabel 4.4 Keterangan entitas pada ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary key
1.	Tb_Projek	Berisi data penjelasan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Kode_Projek - Nama_Projek - Kode_Lokasi - Nama_Lokasi - Nama_Pemilik - Anggaran - Tanggal_Kontrak - Nomor_Kontrak - Masa_Kerja - Tanggal_Mulai - Tanggal_Selesai 	Kode_Projek
2.	Tb_Jenis_Pekerjaan	Berisi data rincian jenis pekerjaan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Kode_Jenis_Pekerjaan - Nama_Jenis_Pekerjaan - Kode_Projek 	Kode_Jenis_Pekerjaan
3.	Tb_Tahap_Pekerjaan	Berisi data rincian tahap pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> - Kode_Tahap_Pekerjaan - Nama_Tahap_Pekerjaan - Satuan - Volume_Kontrak - Harga_Satuan - Jumlah - Kode_Jenis_Pekerjaan - Kode_Projek 	Kode_Tahap_Pekerjaan
4.	Tb_Sumber_Daya_Material	Berisi data rincian sumber daya proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Kode_Sumber_Daya_Material - Nama_Sumber_Daya_Material - Satuan - Koofisien - Volume_Kontrak - Harga_Satuan 	Kode_Sumber_Daya_Material

			<ul style="list-style-type: none"> – Jumlah – Kode_Tahap_Pekerjaan – Kode_Jenis_Pekerjaan – Kode_Proyek 	
5.	Tb_Periode_Bulan	Berisi data periode bulan proyek	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Periode_Bulan – Periode_Bulan – Bulan – Periode_Tahun – Kode_Proyek 	Kode_Perio de_Bulan
6.	Tb_Rencana_Pengadaan_Material	Berisi data rencana pengadaan bulanan dan mingguan	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Rencana_Pengadaan_Material – Kode_Tahap_Pekerjaan – Kode_Jenis_Pekerjaan – Kode_Proyek – Kode_Periode_Bulan – Rencana_Volume_Bulan – Rencana_Volume_Minggu1 – Rencana_Volume_Minggu2 – Rencana_Volume_Minggu3 – Rencana_Volume_Minggu4 	Kode_Rencana_Pengadaan_Material
7.	Tb_Rencana_Penggunaan_Material	Berisi data rencana penggunaan bulanan dan mingguan	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Rencana_Penggunaan_Material – Kode_Tahap_Pekerjaan – Kode_Jenis_Pekerjaan – Kode_Proyek – Kode_Periode_Bulan – Rencana_Volume_Bulan – Rencana_Volume_Minggu1 – Rencana_Volume_Minggu2 – Rencana_Volume_Minggu3 – Rencana_Volume_Minggu4 	Kode_Rencana_Penggunaan_Material
8.	Tb_Realisasi_Pengadaan_Material	Berisi data pengadaan material bulanan dan mingguan	<ul style="list-style-type: none"> – Kode_Realisasi_Pengadaan_Material – Kode_Sumber_Daya_Material – Kode_Proyek – Kode_periode_Bulan – Nomor_Surat_Pengadaan – Tanggal_Material_Datang 	Kode_Realisasi_Pengadaan_Material

			<ul style="list-style-type: none"> - Volume - Harga_Satuan - Jumlah_Harga - Pengadaan_Volume_Minggu1 - Pengadaan_Volume_Minggu2 - Pengadaan_Volume_Minggu3 - Pengadaan_Volume_Minggu4 - Catatan 	
9.	Tb_Realisasi_Penggunaan_Material	Berisi data realiasi penggunaan material bulanan dan mingguan	<ul style="list-style-type: none"> - Kode_Realisasi_Penggunaan_Material - Kode_Sumber_Daya_Material - Kode_Proyek - Kode_periode_Bulan - Volume - Penggunaan_Volume_Minggu1 - Penggunaan_Volume_Minggu2 - Penggunaan_Volume_Minggu3 - Penggunaan_Volume_Minggu4 - Catatan 	Kode_Realisasi_Penggunaan_Material
10.	Tb_Login	Berisi data login user	<ul style="list-style-type: none"> - ID_Login - User_name - Password 	ID_Login

Tabel 4.5 Keterangan hubungan pada ERD

No	Nama	Deskripsi
1.	Terdiri_dari	Hubungan entitas Tb_Jenis_Pekerjaan dengan Entitas Tb_Tahap_Pekerjaan
2.	Memiliki	Hubungan entitas Tb_Tahap_Pekerjaan dengan entitas Tb_Sumber_Daya_Material
3.	Membuat	Hubungan entitas Tb_Sumber_Daya_Material, Tb_Periode_Bulan dengan entitas Tb_Rencana_Pengadaan_Material, Hubungan entitas Tb_Sumber_Daya_Material, Tb_Periode_Bulan dengan entitas Tb_Rencana_Penggunaan_Material
4.	Terdapat	Hubungan entitas Tb_Proyek dengan entitas Tb_Periode_Bulan
5.	Mengerjakan	Hubungan entitas entitas Tb_Proyek dengan Tb_Jenis_Pekerjaan
6.	Mengadakan	Hubungan entitas Tb_Realisasi_Pengadaan_Material

		dengan entitas Tb_Sumber_Daya_Material, Tb_Projek, Tb_Periode_Bulan
7.	Memakai	Hubungan entitas Tb_Realisasi_Penggunaan_Material dengan entitas Tb_Sumber_Daya_Material, Tb_Projek, Tb_Periode_Bulan

Perancangan Tabel

Deskripsi tabel yang dirancang pada basis data berdasarkan ERD yang telah dibuat diatas adalah sebagai berikut:

1. Tabel Proyek

Nama : Tb_Projek

Deskripsi isi : Berisi data penjelasan proyek

Primary key : Kode_Projek

Tabel 4.6 Tabel Proyek

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Projek	VarChar,10	Identifier Kode_Projek	No	-
Nama_Projek	VarChar,100	Nama proyek	No	-
Nama_Lokasi	VarChar,100	Nama lokasi proyek	No	-
Nama_Pemilik	VarChar,100	Nama pemilik proyek	No	-
Anggaran	Double	Anggaran proyek	No	0.00
Tanggal_Kontrak	Date()	Tanggal kontrak	No	Now()
Nomor_Kontrak	Varchar,30	Nomor kontrak	No	-
Masa_Kerja	VarChar,30	Masa kerja proyek	No	-
Tanggal_Mulai	Date()	Tanggal mulai	No	Now()
Tanggal_Selesai	Date()	Tanggal selesai	No	Now()

2. Tabel Jenis pekerjaan

Nama : Tb_Jenis_Pekerjaan

Deskripsi isi : Berisi data rincian jenis pekerjaan proyek

Primary key : Kode_Jenis_Pekerjaan

Foreign key : Kode_Projek

Tabel 4.7 Tabel Jenis Pekerjaan

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Jenis_Pekerjaan	VarChar,5	Identifier Kode_Jenis_Pekerjaan	No	-

Nama_Jenis_Pekerjaan	VarChar,100	Nama Jenis Pekerjaan	No	-
Kode_Projek	VarChar,10	Kode Proyek dari tabel proyek	No	-

3. Tabel Tahap Pekerjaan

Nama : Tb_ Tahap_Pekerjaan

Deskripsi isi : Berisi data rincian tahap pekerjaan

Primary key : Kode_Tahap_Pekerjaan

Foreign key : Kode_Jenis_Pekerjaan, Kode_Projek

Tabel 4.8 Tabel Tahap Pekerjaan

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Tahap_Pekerjaan	VarChar,5	Identifier Kode_Tahap_Pekerjaan	No	-
Nama_Tahap_Pekerjaan	VarChar,100	Nama tahap pekerjaan	No	-
Satuan	VarChar,25	Satuan	No	-
Volume_Kontrak	Double	Volume kontrak	No	0.00
Harga_Satuan	Double	Harga satuan	No	0.00
Jumlah	Double	Jumlah	No	0.00
Kode_Jenis_Pekerjaan	VarChar,5	Kode_Jenis_Pekerjaan dari tabel Jenis Pekerjaan	No	-
Kode_Projek	VarChar,10	Kode Proyek dari tabel proyek	No	-

4. Tabel Sumber Daya Material

Nama : Tb_Sumber_Daya_Material

Deskripsi isi : Berisi data rincian sumber daya material proyek

Primary key : Kode_Sumber_Daya_Material

Foreign key : Kode_Tahap_Pekerjaan, Kode_Jenis_Pekerjaan, Kode_Projek

Tabel 4.9 Tabel Sumber Daya Material

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Sumber_Daya_Material	VarChar,5	Identifier Kode_Sumber_Daya_Material	No	AutoInc
Nama_Sumber_Daya	VarChar,100	Nama sumber daya	No	-
Satuan	VarChar,20	Satuan	No	-

Koofisien	Double	Koofisien	No	0.00
Volume_Kontrak	Double	Volume kontrak	No	0.00
Harga_Satuan	Double	Harga satuan	No	0.00
Jumlah	Double	Jumlah	No	0.00
Kode_Tahap_Pekerjaan	VarChar,5	Kode_Tahap_Pekerjaan dari tabel tahap pekerjaa	No	-
Kode_Jenis_Pekerjaan	VarChar,5	Kode_Jenis_Pekerjaan dari tabel Jenis Pekerjaan	No	-
Kode_Projek	VarChar,10	Kode Proyek dari tabel proyek	No	-

5. Tabel Periode Bulan

Nama : Tb_Periode_Bulan

Deskripsi isi : Berisi data periode bulan proyek

Primary key : Kode_Periode_Bulan

Foreign Key : Kode_Projek

Tabel 4.10 Tabel Periode Bulan

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Periode_Bulan	Integer	Identifier Kode_Periode_Bulan	No	AutoInc
Periode_Bulan	Integer	Periode Bulan	No	-
Bulan	VarChar,10	Bulan	No	-
Periode_Tahun	Integer	Periode Tahun	No	-
Kode_Projek	VarChar,10	Kode_Projek dari tabel proyek	No	-

6. Tabel Rencana Pengadaan Material

Nama : Tb_Rencana_Pengadaan_Material

Deskripsi isi : Berisi data rencana pengadaan bulanan dan mingguan

Primary key : Kode_Rencana_Pengadaan_Material

Foreign Key : Kode_Tahap_Pekerjaan, Kode_Jenis_Pekerjaan, Kode_Projek

Tabel 4.11 Tabel Rencana Pengadaan

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Rencana_Pengadaan	Integer	Identifier Kode_Rencana_Pengadaan	No	AutoInc

Kode_Tahap_Pekerjaan	VarChar,5	Kode_Tahap_Pekerjaan dari tabel tahap	No	-
Kode_Jenis_Pekerjaan	VarChar,5	Kode_Jenis_Pekerjaan dari tabel Jenis Pekerjaan	No	-
Kode_Projek	VarChar,10	Kode Proyek dari tabel proyek	No	-
Kode_Periode_Bulan	Integer	Kode_Periode_Bulan dari tabel periode bulan	No	-
Rencana_Volume_Bulan	Double	Rencana Volume Bulan	No	0.00
Rencana_Volume_Minggu1	Double	Rencana Volume Minggu1	Yes	0.00
Rencana_Volume_Minggu2	Double	Rencana Volume Minggu2	Yes	0.00
Rencana_Volume_Minggu3	Double	Rencana Volume Minggu3	Yes	0.00
Rencana_Volume_Minggu4	Double	Rencana Volume Minggu4	Yes	0.00

7. Tabel Rencana Penggunaan Material

Nama : Tb_Rencana_Penggunaan_Material

Deskripsi isi : Berisi data rencana penggunaan bulanan dan mingguan

Primary key : Kode_Rencana_Penggunaan_Material

Foreign Key : Kode_Tahap_Pekerjaan, Kode_Jenis_Pekerjaan, Kode_Projek

Tabel 4.12 Tabel Rencana Penggunaan Material

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Rencana_Penggunaan_Material	Integer	Identifier ID Nota Customer	No	AutoInc
Kode_Tahap_Pekerjaan	VarChar,5	Kode_Tahap_Pekerjaan dari tabel tahap	No	-
Kode_Jenis_Pekerjaan	VarChar,5	Kode_Jenis_Pekerjaan dari tabel Jenis Pekerjaan	No	-
Kode_Projek	VarChar,10	Kode Proyek dari tabel proyek	No	-
Kode_Periode_Bulan	Integer	Kode_Periode_Bulan dari tabel periode bulan	No	-
Rencana_Volume_Bulan	Double	Rencana Volume Bulan	No	0.00

Rencana_Volume_Minggu1	Double	Rencana Volume Minggu1	Yes	0.00
Rencana_Volume_Minggu2	Double	Rencana Volume Minggu2	Yes	0.00
Rencana_Volume_Minggu3	Double	Rencana Volume Minggu3	Yes	0.00
Rencana_Volume_Minggu4	Double	Rencana Volume Minggu4	Yes	0.00

8. Tabel Realisasi Pengadaan Material

Nama : Tb_Realisasi_Pengadaan_Material

Deskripsi isi : Berisi data pengadaan material bulanan dan mingguan

Primary key : Kode_Realisasi_Pengadaan_Material

Foreign Key : Kode_Sumber_Daya_Material, Kode_Projek, Kode_periode_Bulan

Tabel 4.13 Tabel Realisasi Pengadaan Material

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Realisasi_Pengadaan_Material	Integer	Identifier ID Nota Customer Detail	No	AutoInc
Kode_Sumber_Daya_Material	VarChar,5	Kode_Sumber_Daya_Material dari tabel sumber daya	No	-
Kode_Projek	VarChar,10	Kode_Projek dari tabel proyek	No	-
Kode_periode_Bulan	Integer	Kode_periode_Bulan dari tabel periode bulan	No	-
Volume	Double	Volume	No	0.00
Harga_Satuan	Double	Harga Satuan	No	0.00
Jumlah_Harga	Double	Jumlah Harga	No	0.00
Pengadaan_Volume_Minggu1	Double	Pengadaan Volume Minggu1	Yes	0.00
Pengadaan_Volume_Minggu2	Double	Pengadaan Volume Minggu2	Yes	0.00
Pengadaan_Volume_Minggu3	Double	Pengadaan Volume Minggu3	Yes	0.00
Pengadaan_Volume_Minggu4	Double	Pengadaan Volume Minggu4	Yes	0.00
Catatan	VarChar, 100	Catatan	Yes	-

9. Tabel Realisasi Penggunaan Material

Nama : Tb_Realisasi_Penggunaan_Material

Deskripsi isi : Berisi data Penggunaan material bulanan dan mingguan

Primary key : Kode_ Realisasi _Penggunaan _ Material

Foreign Key : Kode_Sumber_Daya_Material, Kode_Proyek,
Kode_periode_Bulan

Tabel 4.14 Tabel Realisasi Penggunaan Material

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
Kode_Realisasi _Penggunaan _ Material	Integer	Identifier Kode_Realisasi _Penggunaan _ Material	No	AutoInc
Kode_Sumber_Daya_Material	VarChar,5	ID Kategori dari tabel kategori	No	-
Kode_Proyek	VarChar,10	ID Produk dari tabel produk	No	-
Kode_periode_Bulan	Integer	Peringatan Sistem	No	-
Volume	Double	Waktu Peringatan Sistem	No	0.00
Penggunaan _Volume_ Minggu1	Double	Penggunaan Volume Minggu1	Yes	0.00
Penggunaan _Volume_ Minggu2	Double	Penggunaan Volume Minggu2	Yes	0.00
Penggunaan _Volume_ Minggu3	Double	Penggunaan Volume Minggu3	Yes	0.00
Penggunaan _Volume_ Minggu4	Double	Penggunaan Volume Minggu4	Yes	0.00
Catatan	VarChar, 100		Yes	

10. Tabel Tb_Login

Nama : Tb_Login

Deskripsi isi : Berisi data login user

Primary key : ID_Login

Foreign Key : -

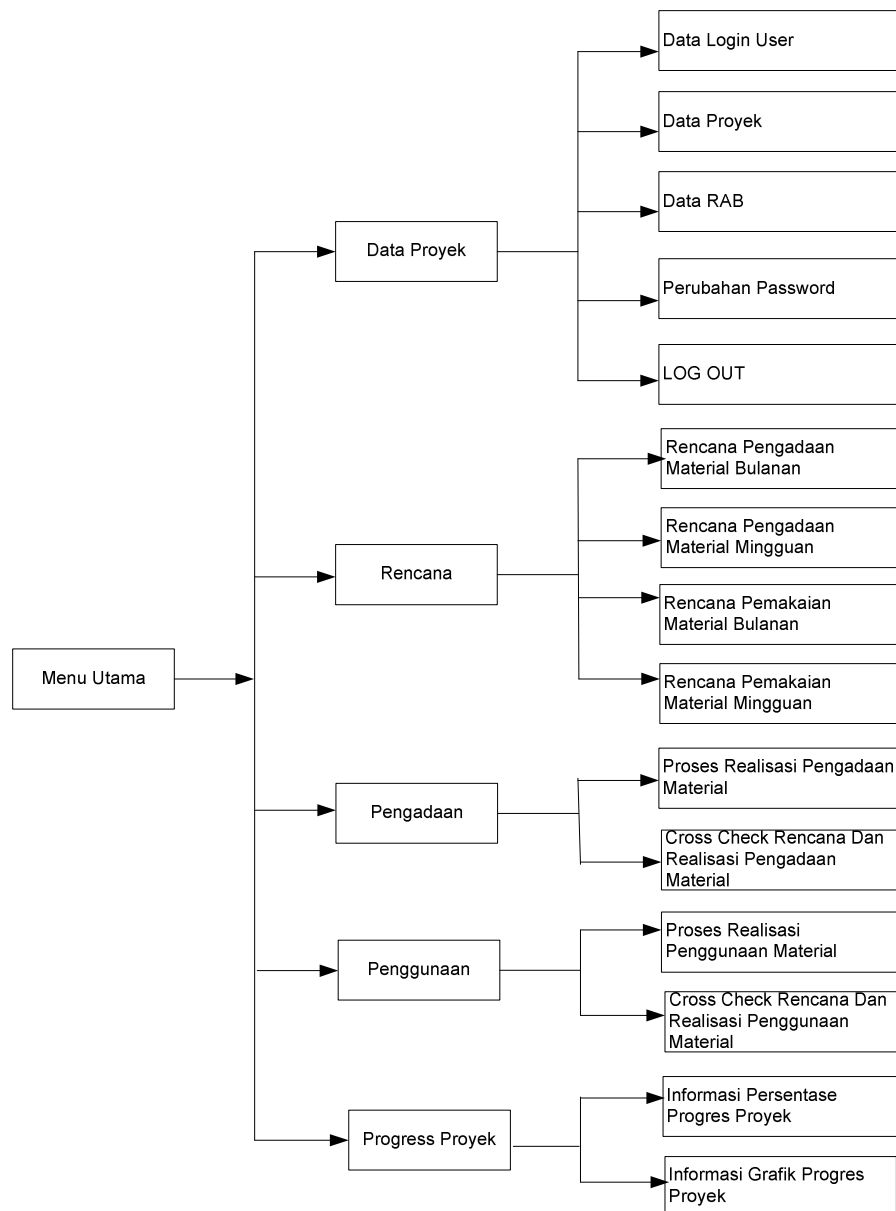
Tabel 4.15 Tabel Tb_Login

Nama Field	Type dan Length	Deskripsi	Boleh Null	Default
ID_Login	Integer	Identifier ID	No	AutoInc

		Login		
User_name	VarChar,15	Nama user	No	-
Password	VarChar,20	Password User	No	-

Perancangan Struktur Menu Sistem

Berikut adalah perancangan Struktur menu dari sistem yang dirancang agar memudahkan didalam melakukan integrasi antar modul Atau *form*.



Gambar 4.7 Struktur Menu Sistem

Perancangan Antar Muka Sistem (HIPO)

Perancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat. Menu utama dari aplikasi ini berisi menu Data Master Proyek, Data Perencanaan, Data Pengadaan, Data Penggunaan dan Data Progres Proyek. Di halaman utama ini juga berisi informasi tentang tujuan dari pembuatan sistem dan bagaimana cara pengguna menggunakan sistem ini.

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Kontruksi Dengan Metode C/S-CSC				
Proyek : <Kode Proyek> <Nama Proyek>				
[Master Proyek]	[Perencanaan]	[Pengadaan]	[Penggunaan]	[Progress Proyek]
Data Login User	Rencana Pengadaan Material Bulanan	Proses Realisasi Pengadaan Material	Proses Realisasi Penggunaan Material	Informasi Persentase Progres Proyek
Data Proyek	Rencana Pengadaan Material Mingguan	Cross Check Rencana Dan Realisasi Pengadaan Material	Cross Check Rencana Dan Realisasi Penggunaan	Informasi Grafik Progres Proyek
Data RAB	Rencana Pemakaian Material Bulanan			
Perubahan Password	Rencana Pemakaian Material Mingguan			
LOG OUT				

Gambar 4.8 Menu Utama SIM Pengelolaan Biaya Proyek

Perancangan Menu Utama ini merupakan modul yang berfungsi untuk melakukan integrasi antar modul, dalam modul utama ini terdapat lima menu yaitu menu Data Master Proyek yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan data proyek dan RAB. Menu Perencanaan yang berfungsi untuk melakukan proses rencana rencana proyek baik itu rencana pengadaan maupun penggunaan material bulanan dan mingguan, kemudian menu Data Pengadaan yang berfungsi untuk melakukan proses realisasi pengadaan material. Selanjutnya menu Data penggunaan yang berfungsi melakukan proses realisasi Penggunaan material, yang terakhir adalah menu Data Progress Proyek yang menerangkan tentang informasi progress proyek dan evaluasi biaya proyek.

Perancangan antar muka detail akan dijelaskan pada lampiran B.

Perhitungan Metode Pengelolaan Biaya C/S-CSC

Metode analisis dari sistem ini menggunakan 3 (tiga) parameter utama, agar dapat mengevaluasi setiap *cost account* dan level-level di atasnya dengan tepat. Parameter yang digunakan adalah :

1. BCWS (*Budgeted Cost for Work Schedule*)

BCWS merupakan anggaran biaya yang telah direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek. Untuk setiap periode yang diinginkan, anggaran biaya jadwal pekerjaan dihitung pada level *cost account* dengan menjumlahkan seluruh anggaran paket pekerjaan.

2. BCWP (*Budgeted Cost for Work Performance*)

BCWP atau *earned value* adalah anggaran biaya dari seluruh aktual pekerjaan yang sudah dilaksanakan sepanjang periode konstruksi. Biaya ini dapat dihitung pada masing-masing periode atau pada jumlah kumulatifnya dan dapat dihitung dari level terendah atau dapat diakumulasikan untuk level yang lebih tinggi. Kesulitan utama dalam penghitungan BCWP adalah mengestimasi kemajuan pekerjaan yang telah dimulai, tetapi belum selesai pada saat suatu periode waktu laporan.

3. ACWP (*Actual Cost of Work Performance*)

ACWP adalah biaya aktual yang dikeluarkan untuk penyelesaian pekerjaan pada waktu yang bersangkutan. Biaya aktual didapat dari laporan-laporan dan dikumpulkan pada level *cost account* periode itu.

Dengan menggunakan tiga elemen tersebut, memungkinkan untuk mengevaluasi secara cepat pada setiap *lower level cost account*, yaitu :

Tabel 4.16 Tabel Rumus C/S-CSC

No	DESCRIPTION	
1	<i>Cost Variance</i>	BCWP - ACWP
2	<i>Schedule Variance</i>	BCWP - BCWS
3	<i>Cost Performance Index (CPI)</i>	BCWP / ACWP

4	<i>Schedule Performance Index (SPI)</i>	BCWP / BCWS
	COST	
5	<i>Budget Estimate to Complete (BETC)</i>	(BAC - BCWP) / CPI
6	<i>CPI to-go</i>	(BAC - BCWP) / (BAC - ACWP)
7	<i>Budget Estimate at Completion (BEAC)</i>	ACWP+BETC

Berikut ini adalah langkah-langkah dalam melakukan analisa perhitungan metode pengelolaan biaya sebagai berikut:

1. Menentukan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek

Berikut adalah RAB Proyek yang dipergunakan dalam uji simulasi perhitungan rumus C/S-CSC pada aplikasi (RAB tersebut sudah diinputkan kedalam database):

Tabel 4.17 Tabel Contoh RAB Proyek

Kode	Nama Sumber Daya	Satuan	Koefisien	Volume Kontrak	Harga Satuan	Jumlah
A1	Perkerjaan Perkerasan					13.411.927.020,00
104000	Concrete K 350 t=30cm	M3		10.500,00	494.713,07	5.194.487.235,00
AA0021	Beton K350 (Slump 5)	M3	1,03	10.815,00	354.500,00	3.833.917.500,00
AA0034	Joint Sealant	M2	0,05	473,00	180.000,00	85.140.720,00
CC0008	Tukang	Jam	0,42	4.408,85	2.500,00	11.022.112,50
CC115	Pekerja	Jam	1,00	10.500,00	500,00	5.250.000,00
DD0007	Cutter Beton	Jam	0,00	44,82	15.000,00	672.367,50
DD0012	Concrete Paver	M2	3,33	35.000,00	35.000,00	1.224.999.877,50
DD0023	Generator Set 30-40Kva	Jam	0,07	744,10	45.000,00	33.484.657,50
103700	Perataan Dan Pematatan Tanah	M2		36.000,00	36.199,73	1.303.190.100,00
CC0008	Tukang	Jam	0,42	15.116,04	2.500,00	37.790.100,00
CC115	Pekerja	Jam	1,00	36.000,00	500,00	18.000.000,00
CC42	tanah timbun	m3	1,00	36.000,00	34.000,00	1.224.000.000,00
DD0032	Motor Grader	Jam	0,00	72,00	171.000,00	12.312.000,00
DD0043	Vibro Roller	Jam	0,00	72,00	145.000,00	10.440.000,00
DD0045	Water Tanker	Jam	0,00	14,40	45.000,00	648.000,00
105000	Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	Kg		126.000,00	54.875,00	6.914.249.685,00

AA0009	Besi Beton @ 25 mm	Kg	10,50	1.323.000,00	4.700,00	6.218.100.000,00
AA0037	Kawat Beton	Kg	0,07	8.383,16	7.500,00	62.873.685,00
CC0004	Upah Pembesian	Kg	1,00	126.000,00	300,00	37.800.000,00
CC0008	Tukang	Jam	0,42	52.906,14	2.500,00	132.265.350,00
CC0022	Mandor	Jam	0,83	104.120,10	4.000,00	416.480.400,00
DD0024	Genset 15 Kva	Jam	0,01	1.869,21	25.000,00	46.730.250,00

2. Informasi Progres Proyek sampai saat ini,

Berikut ini adalah asumsi dari progres proyek hingga saat ini dikerjakan (Data ini sudah diinputkan kedalam database).

Tabel 4.18 Tabel Informasi Progres Proyek

Kode	Nama Sumber Daya	Volume	Harga	Biaya
104000	Concrete K 350 t=30cm	10.500,00	494.713,07	5.194.487.235,00
103700	Perataan Dan Pemasatan Tanah	36.000,00	36.199,73	1.303.190.100,00
105000	Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	126.000,00	54.875,00	6.914.249.685,00

Tabel 4.19 Tabel Informasi Progres Proyek Lanjutan

Kode	Rencana Volume	Rencana Biaya	Realisasi Volume	Realisasi Biaya	AktualCost
104000	10.000,00	4.947.130.700,00	9.000,00	4.452.415.300,00	491.543.275,00
103700	36.000,00	1.303.190.100,00	20.000,00	723.994.500,00	705.333.500,00
105000	101.000,00	5.542.374.747,50	76.000,01	4.170.500.150,00	4.330.058.350,00

Penjelasan:

- Kolom volume, harga dan biaya berasal dari RAB Proyek
- Kolom rencana volume dan rencana biaya berasal dari jadwal rencana proyek
- Kolom realisasi volume. realisasi biaya berasal dari progres realisasi pengadaan sumber daya proyek
- Kolom Aktual cost berasal dari progres realisasi penggunaan sumber daya proyek

3. Mendapatkan Informasi Data BCWS, BCWP dan ACWP

Berikut ini informasi dari data nilai BCWS. BCWP dan ACWP sebagai berikut:

Tabel 4.20 Tabel Informasi Data BCWS. BCWP dan ACWP

Kode	Nama Sumber Daya	BCWS	BCWP	ACWP
104000	Concrete K 350 t=30cm	4.947.130.700,00	4.452.415.300,00	491.543.275,00
103700	Perataan Dan Pemadatan Tanah	1.303.190.100,00	723.994.500,00	705.333.500,00
105000	Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	5.542.374.747,50	4.170.500.150,00	4.330.058.350,00

Penjelasan:

- Kolom BCWS berasal dari kolom Rencana Biaya
- Kolom BCWP berasal dari kolom Realisasi Biaya
- Kolom ACWP berasal dari kolom Aktual Cost

4. Menentukan Perhitungan *Cost Variance*

Rumus :

$$\text{Cost Variance} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

$$\text{CV}(104000) = 4.452.415.300,00 - 491.543.275,00 = 3.960.872.025,00$$

$$\text{CV}(103700) = 723.994.500,00 - 705.333.500,00 = 18.661.000,00$$

$$\text{CV}(105000) = 4.170.500.150,00 - 4.330.058.350,00 = -159.558.200,00$$

5. Menentukan Perhitungan *Schedule Variance*

Rumus :

$$\text{Schedule Variance} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

$$\text{SV}(104000) = 4.452.415.300,00 - 4.947.130.700,00 = -494.715.400,00$$

$$\text{SV}(103700) = 723.994.500,00 - 1.303.190.100,00 = -579.195.600,00$$

$$\text{SV}(105000) = 4.170.500.150,00 - 5.542.374.747,50 = -1.371.874.597,50$$

6. Menentukan Perhitungan *Cost Performance Index* (CPI)

Rumus :

$$\text{Cost Variance} = \text{BCWP} / \text{ACWP}$$

$$\text{CPI}(104000) = 4.452.415.300,00 / 491.543.275,00 = 9,06$$

$$\text{CPI}(103700) = 723.994.500,00 / 705.333.500,00 = 1,03$$

$$\text{CPI}(105000) = 4.170.500.150,00 / 4.330.058.350,00 = 0,96$$

7. Menentukan Perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI)

Rumus :

$$\text{Schedule Performance Index (SPI)} = \text{BCWP} / \text{BCWS}$$

$$\text{SPI}(104000) = 4.452.415.300,00 / 4.947.130.700,00 = 0,90$$

$$\text{SPI}(103700) = 723.994.500,00 / 1.303.190.100,00 = 0,56$$

$$\text{SPI}(105000) = 4.170.500.150,00 / 5.542.374.747,50 = 0,75$$

8. Menentukan Perhitungan *Budget Estimate to Complete* (BETC)

Rumus :

$$\text{Budget Estimate to Complete (BETC)} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI}$$

$$\text{BETC (104000)} = ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 4.452.415.300,00) / 9,06$$

$$\text{BETC (104000)} = 6.974.588.445,44$$

$$\text{BETC (103700)} = ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 723.994.500,00) / 1,03$$

$$\text{BETC (103700)} = 18.009.984.808,80$$

$$\text{BETC (105000)} = ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 4.170.500.150,00) / 0,96$$

$$\text{BETC (105000)} = 8.716.620.184,98$$

9. Menentukan Perhitungan *CPI to-go*

Rumus :

$$\text{CPI to-go} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / (\text{BAC} - \text{ACWP})$$

$$\text{CPI to-go (104000)} = ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 4.452.415.300,00) / ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 491.543.275,00)$$

$$\text{CPI to-go (104000)} = 0,61$$

$$CPI\ to-go\ (103700) = ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 723.994.500,00) / ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 705.333.500,00)$$

$$CPI\ to-go\ (103700) = 1,00$$

$$CPI\ to-go\ (105000) = ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 4.170.500.150,00) / ((13.411.927.020,00 * 80\%) - 4.330.058.350,00)$$

$$CPI\ to-go\ (105000) = 1,02$$

10. Menentukan Perhitungan *Budget Estimate at Completion* (BEAC)

Rumus :

$$Budget\ Estimate\ at\ Completion\ (BEAC) = ACWP + BETC$$

$$BEAC\ (104000) = 491.543.275,00 + 6.974.588.445,44 = 7.466.131.720,44$$

$$BEAC\ (103700) = 705.333.500,00 + 18.009.984.808,80 = 18.715.318.308,80$$

$$BEAC\ (105000) = 4.330.058.350,00 + 8.716.620.184,98 = 13.046.678.534,98$$

BAB V

PENGUJIAN PROGRAM

5.1 Dokumentasi Program

Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai.

Dalam pembuatan tugas akhir ini hanya sebatas pada analisa dan perancangan sistem yang dilakukan oleh penulis, tetapi penulis juga melakukan pembuatan coding yang hanya sebatas mempresentasikan dari apa yang dianalisa dan dirancangan dalam tugas akhir ini. Proses coding dimulai dari pembuatan database menggunakan Ms. Access dan pembuatan coding menggunakan bahasa pemrograman yang dipilih oleh penulis. Oleh sebab itu pada Bab 5 ini dilakukan dokumentasi hasil program sesuai dengan analisa yang dirancangan.

5.1.1 Lingkungan Dokumentasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain *hardware*, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data kemudian *software*, yaitu kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain.

5.1.1.1 Perangkat Keras

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. <i>Processor</i> | : Intel Pentium IV 4.50 GHz |
| 2. <i>Memory</i> | : 128 MB |
| 3. <i>Harddisk</i> | : 40 GB |

5.1.1.2 Perangkat Lunak

1. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
2. Bahasa Pemrograman : *Visual Basic*
3. Tools : *Visual Basic 6.0*
4. DBMS : *Ms. Access*

5.1.2 Dokumentasi Program SIM Pengelolaan Biaya Proyek.

1. Modul Input Data Proyek Baru

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master | Perencanaan | Pengadaan | Penggunaan | Progres Proyek

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Data Proyek

INFORMASI DATA PROYEK

Kode Proyek	14B10008	No. Kontrak	1B-1008
Nama Proyek	PROYEK JALAN SOREK-TELUK MERAN	Tanggal Kontrak	11/30/2004
Kode Lokasi	0002	Jumlah Hari	1460
Nama Lokasi	KOTA PEKANBARU	Tanggal Mulai	11/30/2004
Pemilik Proyek	PEMPROV RIAU	Tanggal Selesai	12/14/2006
Nilai Proyek	163.757.003.523.00		

TAMBAH | SIMPAN | HAPUS | KELUAR | Pilih Proyek | Setting Periode Bulan

No.	Kode Project	Nama Project	Kode Lokasi	Nama Lokasi	
1	1222222	Pembangunan Menara	562	Pekanbaru -RIAU	xxxx
2	14B10008	PROYEK JALAN SOREK-TELUK 0002		KOTA PEKANBARU	PEMP
3	14B11111	PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KMP-		KAMPAR	KIMP

Gambar 5.1 Modul Input Data Proyek Baru

Modul ini berfungsi untuk memasukkan data Proyek baru yang akan dikelola atau dikerjakan oleh perusahaan, dalam menu ini juga diberi fasilitas untuk

melakukan perubahan dan penghapusan data Proyek yang telah di-*input*-kan kedalam sistem.

Setelah data proyek yang akan dikerjakan selanjutnya dilakukan proses pembuatan periode bulan pelaksanaan untuk memudahkan dalam proses Rencana, pengadaan dan pemakaian material proyek. Dalam form diatas terdapat tombol “Periode Bulan” sebagai link untuk melakukan proses pembuatan periode bulan. Kemudian terdapat tombol “Pilih Proyek” yang berfungsi untuk memilih proyek yang akan dikerjakan oleh perusahaan.

2. Modul Input Data (RAB) Rencana Anggaran Biaya Proyek

Gambar 5.2 Modul Input Data (RAB) Rencana Anggaran Biaya Proyek

Modul ini berfungsi untuk melakukan penyusunan Rencana anggaran biaya proyek, data-data yang terlibat dalam proses RAB ini adalah data jenis pekerjaan data

tahap pekerjaan dan data sumber daya material. Proses penyusunan pada awalnya dimasukkan data jenis pekerjaannya selanjutnya pada tiap satu data jenis pekerjaan dimasukkan beberapa data tahap pekerjaan dan pada tiap satu data tahap pekerjaan dimasukkan beberapa data sumber daya material proyek. Data-data tersebut merupakan data kebutuhan proyek yang akan dijalankan.

Dalam perancangan form ini terdapat tiga buah Tab yang masing-masing berfungsi untuk melakukan input data RAB, menampilkan informasi RAB dalam bentuk *Listing* dan menampilkan informasi rekap persumber daya proyek

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master Perencanaan Pengadaan Penggunaan Progres Proyek

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Data Rencana Anggaran Biaya

INFORMASI DATA RAB (RENCANA ANGGARAN BIAYA)

Entry Data RAB Listing Data RAB Rekap Per Sumber Daya

No	Item Pekerjaan	Satuan	Koefisien	Volume	Harga Satuan
1	A1 PEKERJAAN PERKERASAN				
2	104000 Concrete K 350 t-30cm	M3		10,500.00	494,713.07
3	AA0021 Beton K350 (Slump 5)	M3	1.03	10,815.00	354,500.00
4	AA0034 Joint Sealant	M2	0.045048	473.00	180,000.00
5	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	4,408.85	2,500.00
6	CC115 Pekerja	Jam	1	10,500.00	500.00
7	DD0007 Cutter Beton	Jam	0.004269	44.82	15,000.00
8	DD0012 Concrete Paver	M2	3.333333	35,000.00	35,000.00
9	DD0023 Generator Set 30-40 Kva	Jam	0.070867	744.10	45,000.00
10	103700 Perataan Dan Pemadatan Tanah	M2		36,000.00	36,199.73
11	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	15,116.04	2,500.00
12	CC115 Pekerja	Jam	1	36,000.00	500.00
13	CC42 tanah timbun	m3	1	36,000.00	34,000.00
14	DD0032 Motor Grader	Jam	0.002	72.00	171,000.00
15	DD0043 Vibro Roller	Jam	0.002	72.00	145,000.00
16	DD0045 Water Tanker	Jam	0.0004	14.40	45,000.00
17	105000 Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	Kg		126,000.00	54,875.00
18	AA0009 Besi Beton @ 25 mm	Kq	10.5	1,323,000.00	4,700.00
19	AA0037 Kawat Beton	Kq	0.066533	8,383.16	7,500.00
20	CC0004 Upah Pembesian	Kq	1	126,000.00	300.00
21	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	52,906.14	2,500.00
22	CC0022 Mandor	Jam	0.82635	104,120.10	4,000.00
23	DD0024 Genset 15 Kva	Jam	0.014835	1,869.21	25,000.00
24	A2 PEKET ASPAL				
25	JUMLAH				

Gambar 5.3 Modul Listing Data (RAB) Rencana Anggaran Biaya Proyek

Informasi Listing Data (RAB) Rencana Anggaran Biaya Proyek merupakan informasi dalam bentuk tabel yang disusun sesuai dengan format penyusunan RAB. Didalam tabel ini terdapat data yang diproses atau dihitung secara otomatis yaitu

- Data Volume sumber daya material, dengan perhitungan koefisien sumber daya material dikalikan dengan volume tahap pekerjaan.
- Jumlah biaya sumber daya material, dengan perhitungan volume sumber daya material dikalikan dengan harga satuan sumber daya material
- Harga satuan tahap pekerjaan, dengan perhitungan jumlah seluruh biaya sumber daya material pada tahap pekerjaan tertentu dibagi dengan volume tahap pekerjaan.
- Bobot / Persentase pekerjaan, diperoleh dari pembagian jumlah seluruh biaya proyek dengan jumlah biaya tahap pekerjaan atau sumber daya material.

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master **Perencanaan** **Pengadaan** **Penggunaan** **Progres Proyek**

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Data Rencana Anggaran Biaya

INFORMASI DATA RAB (RENCANA ANGGARAN BIAYA)

Entry Data RAB Listing Data RAB Rekap Per Sumber Daya

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Koefisien	Volume	Harga Satuan
1	AA0009 Besi Beton @ 25 mm	Kg	10.5	1,323,000.00	4,700.00
2	AA0021 Beton K350 (Slump 5)	M3	1.03	10,815.00	354,500.00
3	AA0034 Joint Sealant	M2	0.045048	473.00	180,000.00
4	AA0037 Kawat Beton	Kg	0.066533	8,383.16	7,500.00
5	CC0004 Upah Pembesian	Kg	1	126,000.00	300.00
6	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	72,431.03	2,500.00
7	CC0022 Mandor	Jam	0.82635	104,120.10	4,000.00
8	CC115 Pekerja	Jam	1	46,500.00	500.00
9	CC42 tanah timbun	m3	1	36,000.00	34,000.00
10	DD0007 Cutter Beton	Jam	0.004269	44.82	15,000.00
11	DD0012 Concrete Paver	M2	3.333333	35,000.00	35,000.00
12	DD0023 Generator Set 30-40 Kva	Jam	0.070867	744.10	45,000.00
13	DD0024 Genset 15 Kva	Jam	0.014635	1,869.21	25,000.00
14	DD0032 Motor Grader	Jam	0.002	72.00	171,000.00
15	DD0043 Vibro Roller	Jam	0.002	72.00	145,000.00
16	DD0045 Water Tanker	Jam	0.0004	14.40	45,000.00
17	JUMLAH				

**Gambar 5.4 Modul Rekap Data (RAB) Rencana Anggaran Biaya Proyek
Persumber Daya**

Informasi data Rekap Data (RAB) Rencana Anggaran Biaya Proyek Persumber Daya merupakan rekapitulasi pada masing-masing volume dan biaya sumber daya proyek yang dirancang dalam RAB. Tujuannya untuk mengetahui RAB pada masing-masing persumber daya proyek.

3. Modul Input Rencana Pengadaan Material Bulanan

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master Perencanaan Pengadaan Penggunaan Progres Proyek

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Rencana Pengadaan Material Bulanan

RENCANA PENGADAAN MATERIAL BULANAN

Grafik Penjadwalan Tahap Bulanan | Penjadwalan Sumber Daya Bulanan | Rekap Perjdl. Per Sumber Daya Bulanan

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Sept 2007	Okt 2007
6	A1 PEKERJAAN PERKERASAN				
7	104000 Concrete K 350 t=30cm	M3	10,500.00	500.00	
8	103700 Perataan Dan Pemasatan Tanah	M2	36,000.00	10,000.00	
9	105000 Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	Kg	126,000.00	26,000.00	
10	A2 PEKET ASPAL				

Gambar 5.5 Modul Rencana Pengadaan Material Bulanan

Setelah dilakukan proses input data RAB proyek maka selanjutnya dibuat Rencana proyek yang meliputi Rencana pengadaan material bulanan dan mingguan serta Rencana pemakaian material bulanan dan mingguan

Saat pertama kali membuka form Rencana pengadaan material bulanan maka data yang ditampilkan adalah data tahap pekerjaan seperti Gambar 4.5, proses input

data Rencananya adalah dengan memasukkan rencana pengadaan volume untuk tiap-tiap tahap pekerjaan setiap bulannya. Setelah di klik pada baris tabel nama tahapnya maka akan tampil form input Rencana tahap. Selanjutnya masukkan rencana volume tiap-tiap bulannya, sedangkan untuk rencana sumber daya akan mengikuti perhitungan rencana volume tahap secara otomatis. Dalam gambar diatas dapat dilihat pada menu Tab senajutnya.

The screenshot shows a software application titled 'Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC'. The main menu includes 'Data Master', 'Perencanaan', 'Pengadaan', 'Penggunaan', and 'Progres Proyek'. The 'Perencanaan' tab is active, displaying the 'Modul Informasi Rencana Pengadaan Material Bulanan' window. This window contains a table with the following data:

No.	Item	Volume
6	A1 PEKERJAAN	
7	104000 Concrete	500.00
8	103700 Perataan	10,000.00
9	105000 Pekerjaan	26,000.00
10	A2 PEKET ASPA	

An 'INPUT RENCANA PENGADAAN TAHAP' dialog box is overlaid on the table. It contains the following fields and values:

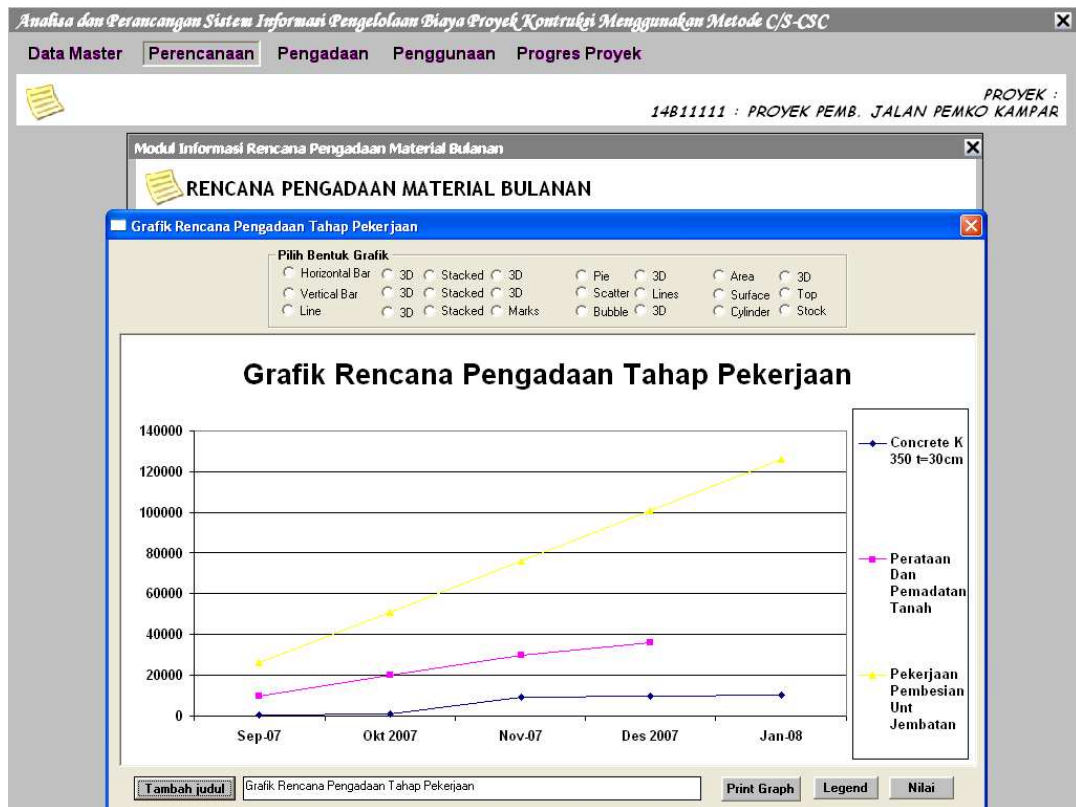
- Kode Jns Pekerjaan: A1
- Nama Jns Pekerjaan: PEKERJAAN PERKERASAN
- Kode Tahap: 103700
- Nama Tahap: Perataan Dan Pemadatan Tanah
- Total Volume: 36,000.00
- Sisa Volume: 0
- Periode Bulan: 2007
- Jadwal Volume: Okt 20

Buttons 'SIMPAN' and 'KELUAR' are located at the bottom of the dialog box.

Gambar 5.6 Modul Input Rencana Pengadaan Material Bulanan

Field-field kriteria yang harus diisi pada gambar 4.6 adalah memilih periode bulan dan memasukkan besarnya nilai jadwal volume rencana pengadaan kemudian menekan tombol "Simpan" maka data rencana pengadaan material bulanan sudah disimpan.

Didalam pembuatan rencana pengadaan material bulanan ini juga disertai dengan fasilitas untuk menampilkan grafik bertujuan untuk mengetahui data rencana dalam bentuk grafik supaya lebih mudah dipahami oleh user. Grafik yang dirancang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan user, pengaturan grafik meliputi pengaturan bentuk grafik, pengaturan tampilan grafik, nama legend, title grafik, gridline dan lain-lain. Berikut adalah form grafik dalam pembuatan rencana pengadaan material



Gambar 5.7 Modul Grafik Rencana Pengadaan Material Bulanan

4. Modul Input Rencana Pengadaan Material Mingguan

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master | **Perencanaan** | Pengadaan | Penggunaan | Progres Proyek

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Rencana Pengadaan Material Mingguan

Perjadwalan Tahap Mingguan

Periode Bulan : Sept 2007

No.	Item
1	A1 PEKERJAAN
2	104000 Concrete
3	103700 Perataan
4	105000 Pekerjaan
5	A2 PEKET ASF

Modul Informasi input Data Rencana Pengadaan Tahap (Mingguan)

INPUT RENCANA PENGADAAN TAHAP

Kode Jns Pekerjaan: A1
 Nama Jns Pekerjaan: PEKERJAAN PERKERASAN
 Kode Tahap: 103700
 Nama Tahap: Perataan Dan Pemadatan Tanah
 Periode Bulan: Sept 2007
 Total Volume: 10.000.00

Jadwal Vol. Minggu 1: 2000
 Jadwal Vol. Minggu 2: 2000
 Jadwal Vol. Minggu 3: 2000
 Jadwal Vol. Minggu 4: 4000

SIMPAN KELUAR

Minggu 1
0.00 100.00
0.00 2.000.00
0.00 6.000.00

Gambar 5.8 Modul Input Rencana Pengadaan Material Mingguan

Setelah dilakukan Rencana pengadaan material bulanan maka selanjutnya dapat dilakukan Rencana pengadaan material mingguan. Rencana volume untuk tiap-tiap bulan selanjutnya dipecah lagi menjadi empat bagian yaitu rencana volume minggu 1, rencana volume minggu 2, rencana volume minggu 3 dan rencana volume minggu 4. dimana jumlah rencana volume empat minggu itu harus sama dengan rencana volume untuk satu bulan.

Saat pertama kali membuka form Rencana pengadaan material mingguan maka data yang ditampilkan adalah data tahap pekerjaan seperti Gambar 4.7. Setelah di klik pada baris tabel nama tahapnya maka akan tampil form input Rencana tahap. Selanjutnya pilih terlebih dahulu periode bulannya kemudian masukkan rencana

volume untuk tiap-tipa minggunya, sedangkan untuk rencana sumber daya akan mengikuti perhitungan rencana volume tahap secara otomatis.

Field-field kriteria yang harus diisi pada form input rencana pengadaan mingguan adalah memasukkan besarnya nilai jadwal volume minggu 1, jadwal volume minggu 2, jadwal volume minggu 3 dan jadwal volume minggu 4, kemudian menekan tombol "Simpan" maka data rencana pengadaan material mingguan sudah disimpan

5. Modul Input Rencana Penggunaan Material Bulanan

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Sept 2007	Okt 2007
1	A1 PEKERJAAN PERKERASAN				
2	104000 Concrete K. 350 t-30cm	M3	10,500.00	500.00	
3	103700 Perataan Dan Pematatan Tanah	M2	36,000.00	10,000.00	
4	105000 Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	Kg	126,000.00	26,000.00	
5	A2 PEKET ASPAL				

Gambar 5.9 Modul Input Rencana Penggunaan Material Bulanan

Setelah proses Rencana penggunaan material telah dibuat baik untuk Rencana bulanan ataupun mingguan, maka selanjutnya dibuat penjadwalan rencana

penggunaan material bulanan. Proses pembuatan ini harus mengikuti rencana pengadaan yang ada, bahwa proses penggunaan volume untuk tiap bulannya maksimal sama dengan volume rencana pengadaan tiap bulan tersebut atau dibawahnya. Proses Rencana penggunaan material secara umum prosesnya sama dengan proses Rencana pengadaan material

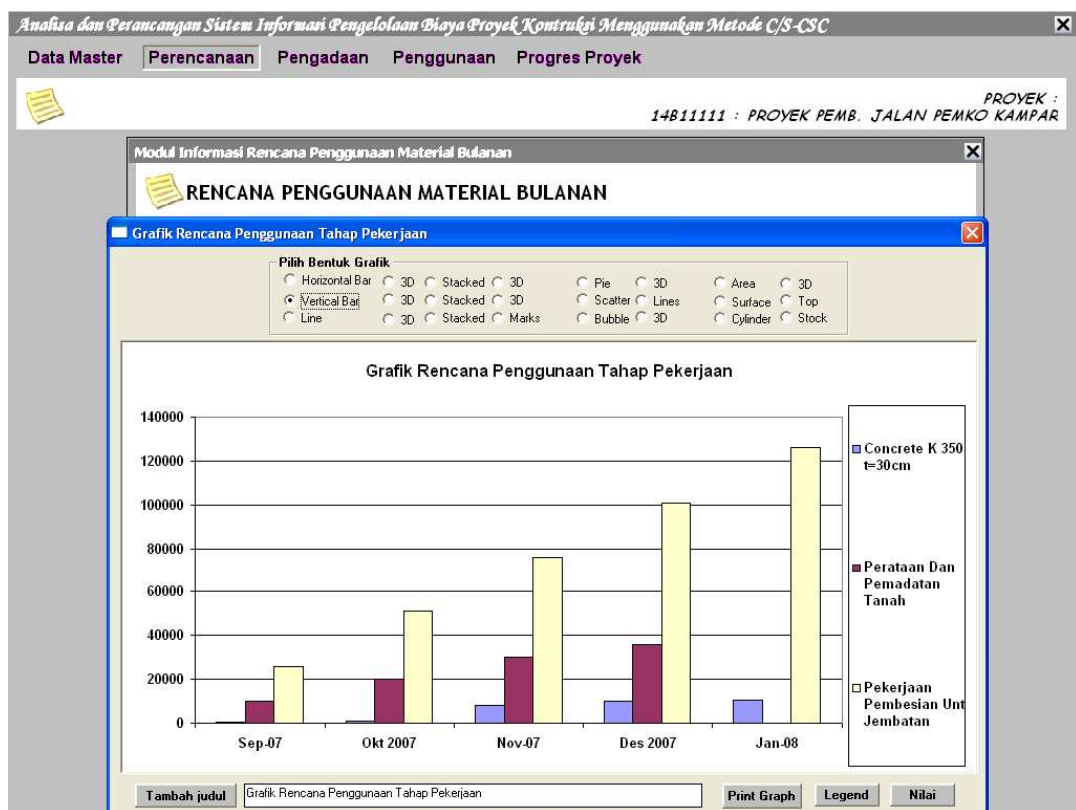
No.	Item
1	A1 PEKERJAAN
2	104000 Concrete
3	103700 Perataan
4	105000 Pekerjaan
5	A2 PEKET ASPA

Gambar 5.10 Perancangan Menu Input Rencana Pemakaian Material Bulanan

Field-field kriteria yang harus diisi adalah memilih periode bulan dan memasukkan besarnya nilai jadwal volume pemakaian kemudian menekan tombol "Simpan" maka data rencana pemakaian material bulanan sudah disimpan.

Didalam pembuatan rencana penggunaan material bulanan ini juga disertai dengan fasilitas untuk menampilkan grafik bertujuan untuk mengetahui data rencana dalam bentuk grafik supaya lebih mudah dipahami oleh user. Grafik yang

dirancangan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan user, pengaturan grafik meliputi pengaturan bentuk grafik, pengaturan tampilan grafik, nama legent, title grafik, gridline dan lain-lain. Berikut adalah form grafik dalam pembuatan rencana pengadaan material



Gambar 5.11 Modul Grafik Rencana Penggunaan Material Bulanan

6. Modul Input Rencana Penggunaan Material Mingguan

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master | **Perencanaan** | Pengadaan | Penggunaan | Progres Proyek

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Rencana Penggunaan Material Mingguan

RENCANA PENGGUNAAN MATERIAL MINGGUAN MINGGUAN

Perjadwalan Tahap Mingguan

Periode Bulan : Se

No.	Item
1	A1 PEKERJAA
2	104000 Concre
3	103700 Perata
4	105000 Pekenj
5	A2 PEKET ASI

Modul Informasi Input Data Rencana Penggunaan Tahap (Mingguan)

INPUT RENCANA PENGGUNAAN TAHAP

Kode Jns Pekerjaan: A1

Nama Jns Pekerjaan: PEKERJAAN PERKERASAN

Kode Tahap: 103700

Nama Tahap: Perataan Dan Pemadatan Tanah

Periode Bulan: Sept 2007

Total Volume: 10.000,00

Jadwal Vol. Minggu 1: 2500

Jadwal Vol. Minggu 2: 2500

Jadwal Vol. Minggu 3: 2500

Jadwal Vol. Minggu 4: 2500

SIMPAN KELUAR

Minggu 1	
.00	100.00
.00	2.500.00
.00	4.000.00

Gambar 5.12 Modul Input Rencana Penggunaan Material Mingguan

Setelah proses rencana penggunaan material untuk bulanan selesai maka selanjutnya dibuat rencana penggunaan material untuk mingguan. Proses pembuatan ini harus mengikuti rencana pengadaan periode mingguan yang ada, bahwa proses penggunaan volume untuk tiap minggunya maksimal sama dengan volume rencana pengadaan tiap minggu tersebut atau dibawahnya. Proses rencana penggunaan material mingguan secara umum prosesnya sama dengan proses rencana pengadaan material periode mingguan.

Field-field kriteria yang harus diisi adalah memasukkan besarnya nilai jadwal volume minggu 1, jadwal volume minggu 2, jadwal volume minggu 3 dan jadwal

volume minggu 4, kemudian menekan tombol "Simpan" maka data rencana pemakaian material mingguan sudah disimpan

7. Modul Proses Realisasi Pengadaan Material

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master Perencanaan **Pengadaan** Penggunaan Progres Proyek

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi input Data Realisasi Pengadaan Sumber Daya Material

INPUT REALISASI PENGADAAN SUMBER DAYA MATERIAL

Periode Bulan :

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Koefisien	Volume	Jadwal Sept 2007	Persediaan
1	A1 PEKERJAAN PERKERASAN					
2	104000 Concrete K 350 t=30cm	M3		10.500.00	500.00	
3	AA0021 Beton K350 (Slump 5)	M3	1.03	10.815.00	515.00	
4	AA0034 Joint Sealant	M2	0.045048	473.00	22.52	
5	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	4.408.85	209.95	
6	CC115 Pekerja	Jam	1	10.500.00	500.00	
7	DD0007 Cutter Beton	Jam	0.004269	44.82	2.13	
8	DD0012 Concrete Paver	M2	3.333333	35.000.00	1.666.67	
9	DD0023 Generator Set 30-40 Kva	Jam	0.070867	744.10	35.43	
10	103700 Perataan Dan Pemadatan Tanah	M2		36.000.00	10.000.00	
11	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	15.116.04	4.198.90	
12	CC115 Pekerja	Jam	1	36.000.00	10.000.00	
13	CC42 tanah timbun	m3	1	36.000.00	10.000.00	
14	DD0032 Motor Grader	Jam	0.002	72.00	20.00	
15	DD0043 Vibro Roller	Jam	0.002	72.00	20.00	
16	DD0045 Water Tanker	Jam	0.0004	14.40	4.00	
17	105000 Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	Kg		126.000.00	26.000.00	
18	AA0009 Besi Beton @ 25 mm	Kq	10.5	1,323,000.00	273,000.00	
19	AA0037 Kawat Beton	Kq	0.066533	8.383.16	1,729.86	
20	CC0004 Upah Pembesian	Kq	1	126.000.00	26,000.00	
21	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	52,906.14	10,917.14	
22	CC0022 Mendor	Jam	0.82635	104,120.10	21,485.10	
23	DD0024 Genset 15 Kva	Jam	0.014835	1,869.21	385.71	
24	A2 PEKFT ASPAL					

Gambar 5.13 Modul Proses Realisasi Pengadaan Material

Modul ini berfungsi untuk melakukan proses realisasi pengadaan material yang dilakukan oleh bagian divisi operasional proyek. Proses pengadaan harus benar-benar sesuai dengan kondisi rencana pengadaan yang ada. dalam proses ini juga fasilitas untuk melakukan *cross check* antara volume pengadaan material dan rencana pengadaan material baik itu bulanan ataupun mingguannya. Ini berguna untuk evaluasi perbandingan antara rencana dan realisasi apakah sudah sesuai atau tidak.

8. Modul Proses Realisasi Penggunaan Material

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master Perencanaan Pengadaan **Penggunaan** Progres Proyek

PROYEK : 14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Input Data Realisasi Penggunaan Sumber Daya Material

INPUT REALISASI PENGGUNAAN SUMBER DAYA MATERIAL

Periode Bulan :

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Koefisien	Volume	Jadwal Sept 2007	Penggunaan
1	A1 PEKERJAAN PERKERASAN					
2	104000 Concrete K 350 t-30cm	M3		10,500.00	500.00	
3	AA0021 Beton K350 (Slump 5)	M3	1.03	10,815.00	515.00	
4	AA0034 Joint Sealant	M2	0.045048	473.00	22.52	
5	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	4,408.85	209.95	
6	CC115 Pekerja	Jam	1	10,500.00	500.00	
7	DD0007 Cutter Beton	Jam	0.004269	44.82	2.13	
8	DD0012 Concrete Paver	M2	3.333333	35,000.00	1,666.67	
9	DD0023 Generator Set 30-40 Kva	Jam	0.070867	744.10	35.43	
10	103700 Perataan Dan Pemadatan Tanah	M2		36,000.00	10,000.00	
11	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	15,116.04	4,198.90	
12	CC115 Pekerja	Jam	1	36,000.00	10,000.00	
13	CC42 tanah timbun	m3	1	36,000.00	10,000.00	
14	DD0032 Motor Grader	Jam	0.002	72.00	20.00	
15	DD0043 Vibro Roller	Jam	0.002	72.00	20.00	
16	DD0045 Water Tanker	Jam	0.0004	14.40	4.00	
17	105000 Pekerjaan Pembesian Unt Jembatan	Kg		126,000.00	26,000.00	
18	AA0009 Besi Beton @ 25 mm	Kg	10.5	1,323,000.00	273,000.00	
19	AA0037 Kawat Beton	Kg	0.066533	8,383.16	1,729.86	
20	CC0004 Upah Pembesian	Kg	1	126,000.00	26,000.00	
21	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	52,906.14	10,917.14	
22	CC0022 Mandor	Jam	0.82635	104,120.10	21,485.10	
23	DD0024 Genset 15 Kva	Jam	0.014835	1,869.21	385.71	
24	A2 PFKFT ASPAL					

Gambar 5.14 Modul Proses Realisasi Penggunaan Material

Modul ini berfungsi untuk melakukan proses penggunaan material yang dilakukan oleh bagian divisi operasional proyek. Proses penggunaan harus benar-benar sesuai dengan kondisi rencana penggunaan yang ada. dalam proses ini juga fasilitas untuk melakukan cross check antara volume penggunaan material dan rencana penggunaan material baik itu bulanan ataupun mingguannya.

9. Modul Cross Check rencana Dan Realisasi Penggunaan Material

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master Perencanaan Pengadaan **Penggunaan** Progres Proyek

PROYEK :
14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Cross Check Ra/Ri (Rencana Dan Realisasi) Penggunaan Material

CROSS CHECK RA/RI PENGGUNAAN MATERIAL

Periode Bulan :

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Koefisien	Volume	Jadwal Sept 2007	P.guna
1	AA0009 Besi Beton @ 25 mm	Kg	10.5	1,323,000.00		273,000.00
2	AA0021 Beton K350 (Slump 5)	M3	1.03	10,815.00		515.00
3	AA0034 Joint Sealant	M2	0.045048	473.00		22.52
4	AA0037 Kawat Beton	Kg	0.066533	8,383.16		1,729.86
5	CC0004 Upah Pembesian	Kg	1	126,000.00		26,000.00
6	CC0008 Tukang	Jam	0.41989	72,431.03		15,325.99
7	CC0022 Mandor	Jam	0.82635	104,120.10		21,485.10
8	CC115 Pekerja	Jam	1	46,500.00		10,500.00
9	CC42 tanah timbun	m3	1	36,000.00		10,000.00
10	DD0007 Cutter Beton	Jam	0.004269	44.82		2.13
11	DD0012 Concrete Paver	M2	3.333333	35,000.00		1,666.67
12	DD0023 Generator Set 30-40 Kva	Jam	0.070867	744.10		35.43
13	DD0024 Genset 15 Kva	Jam	0.014835	1,869.21		385.71
14	DD0032 Motor Grader	Jam	0.002	72.00		20.00
15	DD0043 Vibro Roller	Jam	0.002	72.00		20.00
16	DD0045 Water Tanker	Jam	0.0004	14.40		4.00

Gambar 5.15 Modul Proses Pemakaian Material

Modul ini berfungsi untuk melakukan cross check antara volume pemakaian material dan rencana pemakaian material baik itu bulanan ataupun mingguannya. Ini berguna untuk evaluasi perbandingan antara rencana dan realisasi apakah sudah sesuai atau tidak.

10. Modul Informasi Progress Proyek

Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode C/S-CSC

Data Master Perencanaan Pengadaan Penggunaan **Progres Proyek**

PROYEK :
14B11111 : PROYEK PEMB. JALAN PEMKO KAMPAR

Modul Informasi Progres Proyek Saat Ini

INFORMASI PROGRES PROYEK SAAT INI

Progres Proyek Per Bulan Progres Proyek Per Minggu

No.	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Ra/Ri Sept 2007	Ra/Ri Okt
1	A1 PEKERJAAN PERKERASAN				
2	(Ra) 104000 Concrete K 350 t=30cm	M3	10,500.00	(4.76%) 500.00	(9.52%)
3	(Ri) 104000 Concrete K 350 t=30cm	M3	10,500.00	(4.76%) 499.83	(4.76%)
4	(Ra) 103700 Perataan Dan Pemasatan Tanah	M2	36,000.00	(27.78%) 10,000.00	(55.56%)
5	(Ri) 103700 Perataan Dan Pemasatan Tanah	M2	36,000.00	(27.78%) 10,000.00	(27.78%)
6	(Ra) 105000 Pekerjaan Pembesian Unt Jeml	Kg	126,000.00	(20.63%) 26,000.00	(40.48%)
7	(Ri) 105000 Pekerjaan Pembesian Unt Jeml	Kg	126,000.00	(0.00%) 0.00	(0.00%)
8	A2 PEKET ASPAL				

Gambar 5.16 Modul Proses Pemakaian Material

Modul ini berfungsi untuk melihat informasi progress proyek yang ditampilkan dalam bentuk volume dan persentase kemajuan proyek yang dikerjakan. Informasi yang ditampilkan merupakan perbandingan antara informasi rencana penggunaan dan realisasi penggunaan atau pengerjaan proyek.

Proses dokumentasi pada bab ini hanya diterangkan secara singkat sedangkan proses dokumentasi secara rinci serta penjelasan rincinya ada pada lampiran implementasi.

5.2 Pengujian Dokumentasi Program

Pengujian dilakukan untuk melihat hasil dokumentasi program, apakah berjalan sesuai tujuan atau masih terdapat kesalahan-kesalahan. Pengujian aplikasi ini dilakukan pada lingkungan pengujian sesuai dengan lingkungan program yang dibuat. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi per modul.

5.2.1 Lingkungan Pengujian

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, data dan responden yang menguji sistem, serta bentuk observasi yang dilakukan. Sistem ini diuji dengan menggunakan komputer sebagai berikut:

1. Perangkat Keras dengan spesifikasi
 - a. Processor : AMD Sempron 2600 MHz
 - b. Memory : 256 MB
 - c. Harddisk : 40 GB
2. Perangkat Lunak dengan spesifikasi
 - a. Sistem Operasi : Windows XP Profesional
 - b. Bahasa Pemrograman : Visual Basic
 - c. Tools : Visual Basic 6.0
 - d. DBMS : *Ms. Access*

5.2.2 Identifikasi Pengujian

Kelas uji pada identifikasi pengujian dilakukan secara rinci dengan menggunakan pengujian black box dan dokumentasinya ada pada lampiran C.

5.2.3 Kesimpulan pengujian

Setelah melakukan pengujian sistem terhadap analisa dan perancangan sistem informasi pengelolaan biaya proyek kontruksi menggunakan metode C/S-CSC, keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini sesuai dengan kriteria yang diharapkan.

Dari hasil pengujian diatas juga dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat membantu *user* dalam mengelola biaya proyek konstruksi. Berdasarkan modul master proyek *user* mudah dalam mengoperasikan sistem, berdasarkan modul perencanaan atau penjadwalan proyek *user* juga mudah dalam mengoperasikan sistem. Pada modul pengadaan proyek cukup mudah dalam mengoperasikan sistem, pada modul penggunaan proyek *user* juga cukup mudah dalam mengoperasikan sistem, dan pada modul data progres proyek *user* mudah dalam mengoperasikan sistem.

BAB VI

P E N U T U P

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dalam penelitian ini, Metode *cost and schedule control system criteria* (C/S-CSC) benar-benar membantu kontraktor atau pelaksana proyek dalam membuat perencanaan dasar.
2. Sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi dapat dilihat pada demo system tersebut.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Manajemen Proyek.
2. Bagi Pelaksana Proyek
Dengan adanya system sistem informasi pengelolaan biaya proyek konstruksi ini, dapat mempermudah pelaksana proyek (kontraktor) dalam membuat Perencanaan Dasar (PA)
3. Bagi penelitian selanjutnya
dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber ide bagi peneliti-peneliti yang ingin mendalami permasalahan ini selanjutnya dan hendaknya ditambahkan perancangan jalur kritis atau kemunduran waktu dalam pengerjaan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, Muhammad. "Praktek Perencanaan dan Pengendalian Proyek pada Kontraktor Kecil". Skripsi, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, ITB, 2008
- Daryanto. *Balajar Komputer Visual Basic*. Bandung : Yrama Widya, 2003.
- Ervianto, I. Wulfram. *Teori – Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2004.
- Gray, Clifford F., Erik W. Larson. *Manajemen Proyek Proses Manajerial*. Terjemahan Dwi Prabantini. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2007.
- Glenwright Jr, Earl T., *Let's Scrap The Precedence Diagram Method*. [Online] Available http://www.aspm.org/aspmmag/articles/ps08_earl.pdf, 15 Juni 2006.
- Hengki, A. R. "Pengembangan Model Penilaian Kesiapan Kontraktor Indonesia Menuju Konstruksi Ramping". Thesis Magister, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, ITB, 2006.
- Iman, Soeharto. *Manajemen Proyek Dari Konseptual sampai Operasional* . Jilid 1. Jakarta: Erlangga, 1999.
- Jogiyanto. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta, 1990.
- Sagena. "Mengantisipasi Kurva S dan Strategi Perubahan Individual". Artikel Unggul Center, Jakarta, 2009.
- Schwalbe, Kathy. *Information Technology Project Management*. Kanada: Thomson Course Tecnology, 2004.
- Siebold, Dianne. "Visual Basic Developmener's Guide to SQL Server". Elex Media Komputindo, 2003.
- Wahana Komputer. *Pengelolaan Proyek Konstruksi dengan Microsoft Project 2003*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2006.